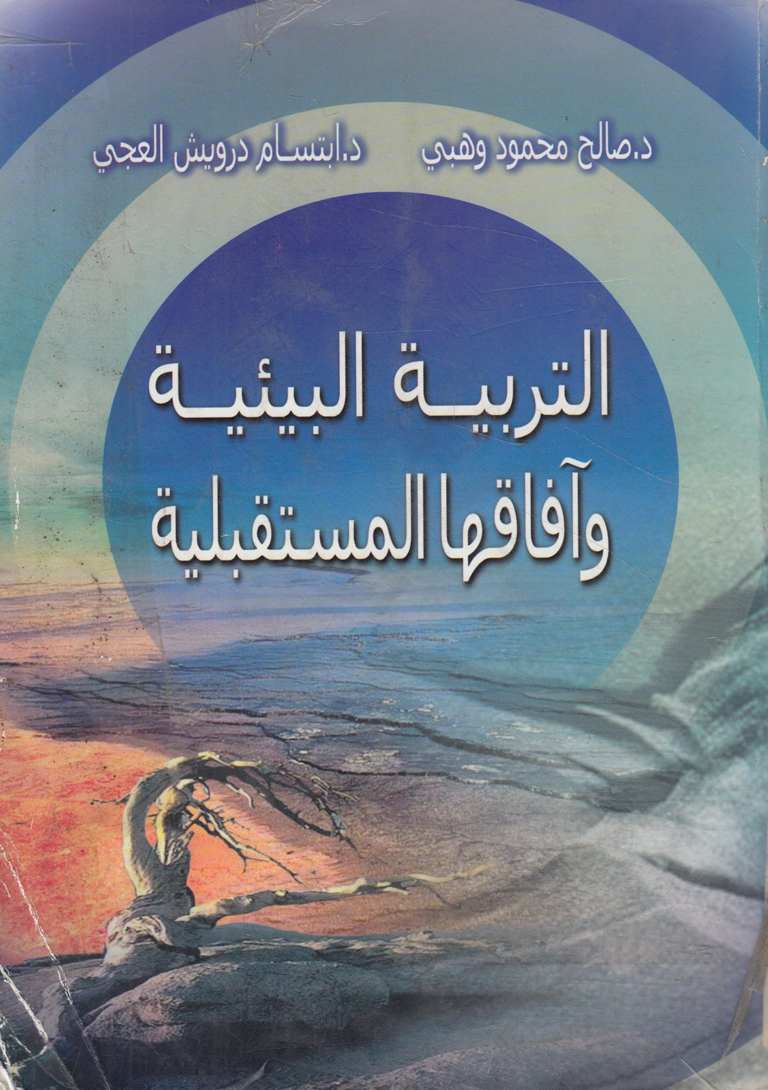
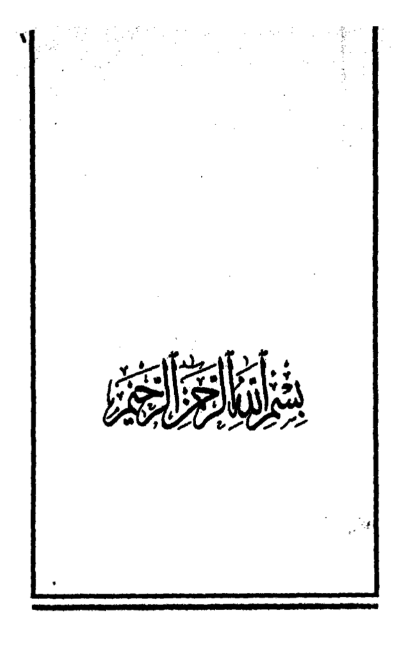

د.صالح محمود وهبي
د.ابتسام درويش العجي
التربية البيئية
وآفاقها المستقبلية



التربية البيئية
وآفاقها المستقبلية

الدكتور
صالح محمود وهبي

الدكتورة
ابتسام درويش العجي

التربية البيئية وآفاقها المستقبلية

الرقم الاصطلاحي: ٢٢٤٥,٠١١

الرقم الموضوعي: ٥٥٠

الموضوع: علوم الأرض

العنوان: التربية البيئية وآفاقها المستقبلية

التأليف: د. صالح محمود وهبي

د. ابتسام درويش العجي

التنفيذ الطباعي: المطبعة العلمية-دمشق

عدد الصفحات: ٣٢٠ ص .

قياس الصفحة: ١٧×٢٥ سم

عدد النسخ: ١٠٠٠ نسخة

الطبعة الأولى: ٢٠٠٣م

توزيع دار الفكر بدمشق

برامكة مقابل مركز الانطلاق الموحد

ص.ب: (٩٦٢) دمشق-سورية

فاكس: ٢٢٣٩٧١٦

هاتف: ٢٢٣٩٧١٧ - ٢٢١١١٦٦

المحتويات

المقدمة

يُعد الإنسان من أكثر الأحياء تأثيراً في البيئة، لذلك فإن إعداده وتربيته بيئياً أمر غاية في الأهمية. وإذا كانت القوانين التي تحكم العلاقات بين مكونات البيئة غير قابلة للتغيير، فإن سلوك الإنسان يمكن تعديله بالتربية والتعليم. إن فهم العلاقات والقوانين الناظمة للبيئة تمكننا إلى حد بعيد من التعامل مع البيئة ومشكلاتها بصورة أفضل وبذلك يمكن تحاشي الكثير من المشكلات البيئية قبل وقوعها.

ويُسيء الكثير من الناس إلى البيئة من نواح عديدة قصد أو غير قصد، لذلك من الأهمية بمكان إيجاد رادع ذاتي ينبع من داخل الإنسان، وتنمية هذا الرادع الداخلي وهذه القناعة الذاتية بحماية البيئة، ويتم من خلال تربية بيئية تبدأ منذ الصغر. فالتربية البيئية السليمة تمكن الإنسان من اكتساب المهارات والقيم والمعارف التي تساعده على التعامل مع البيئة بشكل عقلاني.

يتألف هذا الكتاب من عشرة فصول، تم التعريف في الفصل الأول بمفهوم البيئة والنظام البيئي، والتوازن البيئي، والغلاف الحيوي، والدورات الطبيعية لأهم مكونات البيئة، وتطور العلاقة بين الإنسان والبيئة منذ ظهوره على سطح الأرض حتى وقتنا الحالي. وفي الفصل الثاني تم عرض لتطور التربية البيئية ومفاهيمها منذ نشأتها حتى الآن، وتم التطرق كذلك لفلسفة التربية البيئية، وأهدافها وخصائصها، وأهمية دراستها وضروراتها ومشكلاتها.

وتناول الفصل الثالث تعليم التربية البيئية وأساليب تحقيقها في مراحل التعليم في المواد الدراسية المختلفة، ودور وسائل الإعلام في تنمية الوعي البيئي وطرح المشكلات البيئية والمساعدة في حلها. في حين تناول الفصل الرابع التربية البيئية في التعليم التقني والمهني ودمجها في التعليم الصناعي. وعُرض في الفصل الخامس نماذج عديدة لبرامج التربية البيئية في العالم والوطن العربي. وفي الفصل السادس تم التعريف بالنشاط الدولي والإقليمي والمحلي في مجال التربية البيئية وما عُقد من مؤتمرات وندوات عالمية وعربية. بينما تناول الفصل السابع التربية الغذائية

وأهميتها في مراحل التعليم العام. وفي الفصل الثامن تم التعريف بأهمية الإسلام ودور الدين في عملية حماية البيئة وحسن استثمارها، وحض البشر على تطبيق تعاليم الدين إلى أنماط سلوكية سليمة، وتم تدعيم ذلك من خلال ما جاء في القرآن الكريم والأحاديث النبوية الشريفة وتعاليم الدين الإسلامي. وفي الفصل التاسع تم عرض وتحليل لبعض المشكلات العالمية المختارة، ومن هذه المشكلات مشكلة الإيدز والمخدرات ودور التربية في الوقاية منهما، وظاهرة الإحتباس الحراري، والأمطار الحمضية، والضبخان، وتآكل طبقة الأزون. أما الفصل العاشر والأخير ففيه عرض لأهم المشكلات البيئية وطرق معالجتها، تلك المشكلات التي أصبحت تهدد الحياة على الأرض، ومن هذه المشكلات مشكلة الانفجار السكاني التي باتت تهدد عملية التنمية في البلدان الفقيرة، وتضيف أعداداً هائلة من السكان إلى قائمة الفقراء والعاطلين عن العمل وتؤدي إلى زيادة الضغط على المؤسسات الخدمية وتزيد في صعوبة تأمين السكن والمرافق الأخرى، ومشكلة قلة المياه العذبة وتلوثها واستنزافها والتي أصبحت من أعقد مشكلات عالمنا المعاصر. ومشكلة التصحر التي تهدد حياة الملايين من شعوب العالم، ومشكلات التلوث البيئي الذي بلغ حداً لا يمكن السكوت عليه لأنه بات يهدد التوازن البيئي ويؤثر في الإنسان ويسبب له الأمراض والإزعاج والوفاة بشكل مباشر أو غير مباشر. وفي هذا الفصل تم التعريف بتلوث الهواء، والماء (مياه البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار والمياه الجوفية)، وتلوث التربة، والتلوث الإشعاعي، والتلوث بالضوضاء والتلوث البصري والأخلاقي والفكري، وأخيراً تم التعريف بمشكلة الطاقة بنوعيها المتجددة وغير المتجددة، وطرق تحسين فعاليتها.

والله ولي التوفيق

د. صالح محمود وهبي　　　　د. ابتسام درويش العجي

الفصل الأول
البيئة والنظام البيئي

أولا" ــ مفهوم البيئة والنظام البيئي :

البيئة حيز مكاني له صفاته الطبيعية والحياتية المميزة والذي يضم كل العناصر الأساسـية في حيـاة الكائنات الحية كالمناخ بعناصره المختلفة والطاقة والضوء والـتربة ....الخ .فالبيئة تتكون من كل العوامل الخارجية المؤثرة في المجتمعات الحيـة بكل أنواعها وفصائلها، ويظهر نوعان من العوامل البيئة التي تؤثر فيها كالتالي :

١ــ **العوامـل الفيزيائية غير الحية** : وتضم كل العوامل غير الحية التي تؤثر في توافر وتوزع عالم النبات والحيوان في الطبيعة كالمناخ وطول النهار وحموضة التربة ومدى تركز الأملاح المعدنية في التربة.

٢ــ **العوامل الحية** : وتضم النباتات والحيوانات التي تؤثر في توزع وتوافر النباتات التي تشكل الوسط الحيوي لتلك الحيوانات والنباتات والتي من الممكن أن تكون غذاء أو مأوى ...إلخ .

وتميـز الدراسـات الجغرافية بين نموذجين من البيئات تترابطان مع بعضهما وهما البيئة الطبيعية والبيئة والبشرية كالتالي :

ــ البيـئة الطبيعية ، وتشمل العوامل الطبيعية كالمناخ والتضاريس والتربة ، كمـا تطلق أيضاً على الأماكن من سطح الأرض التي لا يتواجد فيها الإنسان كالجبال العالية والقارة القطبية الجنوبية وبعض المناطق الصحراوية .

ــ البيـئة البشـرية ، وتدل على المناطق التي تفاعل معها الإنسان وأثر فيها بشكل واضح كالمراكز العمرانية البشرية والسدود وطرق المواصلات و غيرها.

ثانيا ــ النظام البيئي :

النظام البيئي هو "كيان متكامل ومتوازن، يتألف من كائنات حية ومكونات غير حية وطاقة شمسية ومن التفاعلات المتبادلة فيه" . ومن أمثلة النظم البيئية الغابة والنهر والبحر والبحيرة .

خصائص النظام البيئي :

١ــ مكونات النظام البيئي :

يتكون كل نظام بيئي مما يلي :

ــ **كائنات غير حية** : وهي المواد الأساسية غير العضوية والعضوية في البيئة.

ــ **كائنات حية:** وتنقسم الى قسمين رئيسين :

أ ــ كائنات حية ذاتية التغذية:

وهي التي تستطيع صنع غذائها بنفسها من مواد غير عضوية عن طريق عملية التمثيل الضوئي كالنباتات الخضراء.

ب ــ كائنات حية غير ذاتية التغذية :

وهي الكائنات الحية التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها وتشمل الكائنات المستهلكة والكائنات المحللة، فالحيوانات آكلة العشب تسمى المستهلك الأول لأنها تعتمد مباشرة على النبات . والحيوانات التي تتغذى على الحيوانات آكلة العشب تسمى المستهلك الثاني .... إلخ. أما الكائنات المحللة فهي تعتمد في تغذيتها على تفكك الكائنات النباتية والحيوانية وذلك عن طريق تحويلها إلى مركبات بسيطة تستفيد منها النباتات ومن أمثلتها الفطريات والبكتريا .

وتنشأ بين الكائنات الحية علاقات عديدة منها :

ــ **المعايشة** : وهي أن يعيش كائن حي مع كائن حي آخر مضيف بحيث يعود النفع على المتعايش، دون أن يتضرر أو يستفيد المضيف مثال ذلك

الكائنات البحرية الدقيقة التي تأوي الى ثقوب الإسفنج لتحتمي فيه وتحصل على الغذاء من تيار الماء.

ـ **تبادل النفع :** كأن يعيش كائنان معاً على أساس تبادل المنفعة دون أن يتضرر أحد منهما ومثال ذلك استقرار البكتريا العقدية التي تثبت الآزوت على شكل عقد آزوتية في جذور النباتات البقولية بحيث يستفيد النبات من الآزوت والنبات يمد البكتريا بالمواد الكربوهدراتية .

ـ **التطفل :** كأن يعيش كائن متطفل على كائن حي آخر بحيث يحصل على طعامه منه دون أن تعود أي فائدة على الكائن العائل، بل يسبب له الضرر و مثال ذلك الديدان التي تصيب الإنسان ، وكذلك الفطريات المتطفلة مثل صدأ القمح، وفطرة الرأس التي تتطفل على الإنسان .

٢ـ تعقد النظام البيئي :

يعد النظام البيئي نظاماً معقداً لما يحتويه من كائنات حية متنوعة وعلاقات متبادلة فيما بينها وبين الظروف البيئية .

٣ـ إمكانية التنبؤ عن الأحداث البيئية :

تتجه النظم البيئية الى الاستقرار، وكلما زاد النظام تعقيدا كلما اتجه نحو الاستقرار.ويمكن تعريف استقرار النظام البيئي بأنه قدرة هذا النظام على العودة نحو الاستقرار . ويمكن تعريف استقرار النظام البيئي بأنه قدرة هذا النظام على العودة الى وضعه الأول بعد أي تغير يطرأ عليه دون حدوث تغير أساسي في تكوينه .

وعندما يقطع الإنسان الغابة فانه يقضي على توازنها الطبيعي، فيتأثر هو والكائنات الحية الأخرى التي تعيش فيها، كما تنجرف التربة وتحدث السيول......الخ .

٤ـ استعمال الفضلات:

من خصائص النظام البيئي أنه يستخدم فضلاته، ومثال ذلك النظام البيئي البحري حيث تقوم الأسماك باخراج الفضلات العضوية بعد ذلك تقوم البكتريا

بتحويـــلها الى مركـــبات غير عضوية تستعمل في تغذية الطحالب التي تأكلها الأسماك، وهكذا تزول الفضلات من ماء البحر الذي يظل محتفظاً بصفائه .

ولكـــن انتاج الإنسان لمواد غير قابلة للتحلل إلا بعد فترات طويلة من الزمن أدى إلى تعطيل النظام البيئي وحدوث التلوث[١]

ثالثاً ا ختلال التوازن البيئي :

في حال حدوث خلل في التوازن البيئي لبيئة ما، فانه يحتاج إلى وقت حتى يعود لحالته الأولى . ويتوقف طول الوقت وقصره على مدى الضرر الذي لحق بالتوازن البيئي الأول . وقد لايعود التوازن البيئي إلى حالته الأولى في حال كان الضرر كبيراً، وإنما يحدث توازن من نوع جديد يكون أقل تعقيدًا وهشاً.

وينشـــأ الإخلال بالتوازن البيئي اما نتيجة ظروف طبيعية لا دخل للإنسان فيهـــا، كارتفـــاع درجات الحرارة أو انخفاضها، أو نتيجة انخفاض أو أرتفاع معـــدلات الأمطار أو نتيجة تغيرات تطرأ على الظروف الحيوية القائمة فيما بينها حيث تؤثر على بعضها بعض، أو نتيجة السلوك الخا طيء للإنسان .

وأهم العوامل التي تؤدي الى فقدان التوازن البيئي ما يلي :

١ ـــ تغير الظروف الطبيعة :

لقـــد حدثت العديد من التغرات الطبيعية خلال العصور الجيولوجية السابقة مـــنها عصور ماطرة وأخرى جافة و عصور جليدية و أخرى حارة، وهذا ما أدى الى خـــلل في التوازن البيئي، ولكن حدث توازن بيئي جديد بعد فترة من الـــزمن في ظل الظروف الجديدة التي سادت البيئة . وفي حال تعرضت بيئية ما للتصـــحر فهـــذا يؤثرفي النبات، ومن ثم تحدث أضرار ها ئلة بالبيئة الحيوانية، وبالـــتالي يتأثر الإنسان، ومع مرور الزمن تعود البيئة إلى التوازن من جديد في

((١) مرجع في التعليم البئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي ـــ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعتوم ـــ تونس ـــ١٩٨٨م. ص ٤٤ـــ٤٥.

إطـــار هـــذه الظـــروف الجديدة، وهذا ما يحدث بالنسبة للزلازل والبراكين والسيول وغيرها من الكوارث الطبيعية التي لادخل للإنسان فيها .

٢ – إدخال كائنات حية من موطنها الأصلي إلى بيئة جديدة :

لقـــد لجأ الإنسان إلى نقل كائنات نباتية وحيوانية إلى بيئات جديدة، وهذا العمل قد يعرضها لخطر الانقراض في موطنها الأصلي، كما أن نقلها إلى بيئات جديـــدة آمنة من الأعداء مع ظروف بيئية مناسبة لنموها، فان هذا يعرض البيئة الجديدة إلى اختلال توازنها . وهناك أمثلة كثيرة عن ذلك منها نقل الأرانب إلى اســـتراليا حيث تكاثرت هذه بأعداد هائلة فهددت الغطاء النباتي العشبي الذي تـــتغذى عليه الأغنام، مما استدعى تدخل الإنسان لتقليل أعدادها، وقد تتكاثر الحيوانـــات في البيئة الجديدة الى درجة لاتجد الغذاء اللازم لها، فتتعرض للهلاك جوعاً .

٣ــ القضاء على بعض أحياء البيئة :

أحياناً يلجأ الإنسان نتيجة الجهل إلى قتل الكثير من الأحياء اعتقاداً منه أنها لا أهميـــة لهـــا أو تعد مصدر إزعاج ومضايقة له أو غير ذلك ، لقد أشار أحد علماء الطيور " إذا انعدمت الطيور من البيئة، لأصبحت حياة الإنسان في هذه البيـــئة متعذرة بعد فترة قصيرة، قد لاتتجاوز عشر سنوات من اختفاء الطيور، لأنها تتغذى على أعداد هائلة من الحشرات الضارة التي تضر بالنباتات " .

ومـــن هنا فان صيد البوم والصقور وغيرها خطأ فادح، وعلى سبيل المثال فـــان طير السنون يأكل ، نحو أربعة آلاف حشرةيومياً، كما أن العناكب في العالم تلتهم مليارات الحشرات يومياً.

٤– تعديل الإنسان لشكل البيئة على شكل مباشر :

كـــثيراً ما يلجأ الإنسان إلى التعدي على البيئة بشكل مقصود وذلك عندما يستأصل الغابات ويردم المستنقعات، ويحول مجاري الأنهار، ويجفف البحيرات وذلـــك لانشاء مبان عمرانية، أومزارع أومشروعات صناعية أوغيرذلك .وهذا يودي الى تغير شكل البيئة وإخلال توازنها باستمرار هذه التعديات .

ومن الأعمال الخطرة التي يقوم بها الانسان ضد البيئة هي دفن النفايات الذرية تحت الأرض وفي قاع البحار والمحيطات لا بل يفكر في نقل النفايات النووية إلى الفضاء الخارجي، ويستخدم المواد الكيماوية الخطرة جداً على البيئة والتي لاتتحلل إلا بعد فترة زمنية طويلة . كل هذه العوامل تؤدي إلى الإخلال بالتوازن البيئي بشكل أوبآخر، وللبيئة قدرة على التحمل، وعندما يصل الخلل إلى مرحلة متقدمة يتم تعطيل النظام البيئي بأكمله؛ مما يهدد حياة الإنسان على هذا الكوكب .

وكيف لنا أن تصور حياة الإنسان في حال تلوث مياه الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية والينابيع وتصبح غير صالحة للشرب، وكذلك الأمر تلوث الهواء والطعام ؟ .

ويمكن القول: يجب على الإنسان أن يكون القوة الفاعلة للحفاظ على التوازن البيئي وهذا يستدعي إيقاظ الضمير البيئي عنده إلى أبعد الحدود، إضافة إلى تنمية العمل الجماعي بجميع الدول لوضع سياسة بيئية مشتركة تعمل على حماية البيئة بكل مكوناتها، وبذلك يمكن صيانة الموارد وحماية البيئة والأجيال القادمة من الهلاك [1].

رابعاً ــ السلاسل والشبكات الغذائية:

ــ من المعروف أن النباتات الخضراء تصنع غذاءها بنفسها بواسطة التمثيل الضوئي.

ويعد التمثيل الضوئي هناك عملية انتاج ضخمة تتضاءل أمامها كل صناعات الانسان .

أما المستهلكات وتصنف اعتماداً على مصادرها الغذائية إلى ما يلي :

---

(١) أحمد حسين اللقاني وفارعة حسن محمد ــ التربية البيية واجب ومسؤولية ــ عالم الكتب ــ١٩٩٩ــص ٢٠ــ٢٨

ـــ آكلات العشب، وهي التي تتغذى مباشرة بشكل كامل أو جزئي على النباتات .

ـــ آكـــلات اللحم، وتتغذى هذه على الحيوانات العاشبة فقط، وتصنف بأنها مستهلكة من الدرجة الثانية .

والحيوانـــات الـــتي تـــتغذى عـــلى حيوانات آكلة للحيوانات تصنف بأنها مستهلكة من الدرجة الثالثة .

ـــ آكلة كل شيء، أو متعددة التغذية، كالإنسان، والخنازير .

ـــ المفتتات، وهي الكائنات العضوية المستهلكة، التي تتغذى على بقايا المواد النـــباتية والحيوانية وهي صنفان الصنف الأول وهي التي تأكل المفتتات المغذية مباشـــرة كالســـرطان، وابـــن آوى، والنمل الأبيض . والصنف الثاني هي الكائنـــات الدقيقة كاالبكتيريا وبعض أنواع الفطر والعفن وهي تحلل المركبات العضوية الى مركبات غير عضوية .

وتســـمى هذه العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية، بالسلسلة الغذائية حيث يتغذى الواحد منها على الذي يسبقه [١].

الشكل (١).

أماالشـــبكة الغذائيـــة فتتكون من عدة سلاسل غذائية مترابطة . إذ تتغذى الكـــثير مـــن المستهلكات على أكثر من نوع نباتي أوحيواني، ممايجعل سلاسل الغـــذاء تـــتداخل مـــع بعضـــها بشكل شبكة يطلق عليها الشبكة الغذائية[٢].

الشكل(٢).

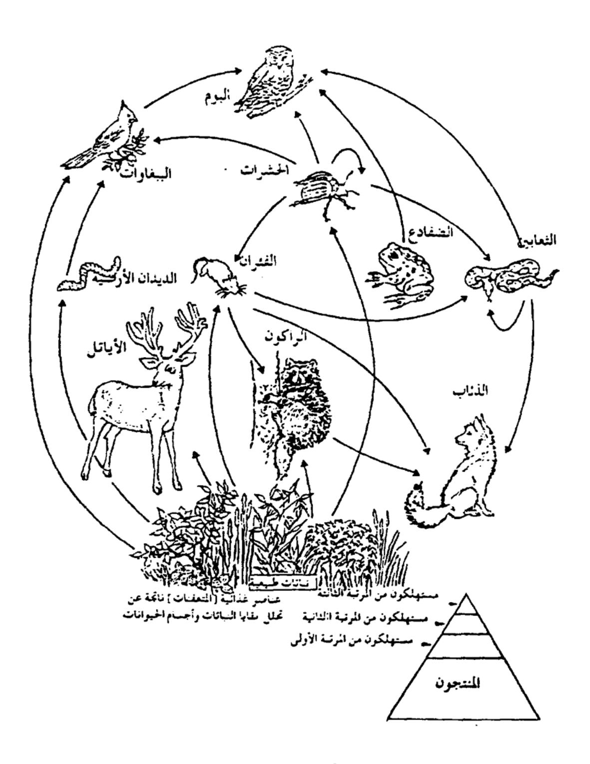
وبفهـــم الشـــبكة الغذائية يمكن الإستفادة منها في المكافحة الحيوية لمكافحة الحيوانـــات الضـــارة التي تلحق الضرر بالإنسان والنبات والحيوان، وذلك عن

---

(١) صالح وهبي الإنسان والبيئة والتلوث البئي ـــ دمشق ـــ دار الفكر ـــ٢٠٠١ م ص٥٤ ـــ٨٥

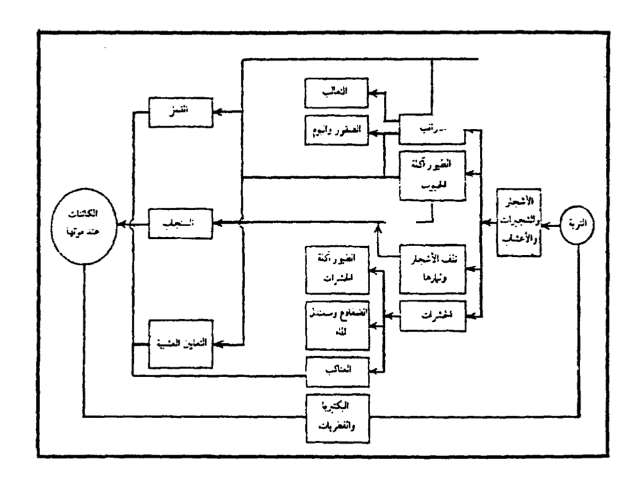
(٢) رياض الجبان ـــالتربية البيئية مشكلات وحلول ـــمرجع سابق ـــص ٣٣ـــ ٣٥

طريق توفير الظروف الملائمة للمفترسات والطفيليات وإكثارها ومن ثم نشرها في المنطقة المصابة .



شكل (١)

سلسلة الغذاء (الدورة الغذائية)



الشكل (٢)
جزء من شبكة غذائية برية

ويفيـــد فهم الشبكة الغذائية في موضوع نقل نوع معين من الكائنات الحية إلى بيـــئة جديدة بما قد تسببه هذه العملية من إخلال بالتوازن البيئي والتأثير في الأنواع المحلية .

خامساً ــ التوازن البيئي :

تتفاعل مكونات البيئة الحية وغير الحية وتترابط في تناسق دقيق يتيح لها أداء دورها بشكل طبيعي .

ويمكن تعريف التوازن البيئي ((بأنه يعني المحافظة على مكونات النظام البيئي بـأعداد وكميات مناسبة، مع نقصانها وتجددها المستمرين)) .ويمكن تعريفه بمعـنى آخـر بأنه قدرة البيئة الطبيعية على إعالة الحياة على سطح الأرض دون مشـكلات او مخاطر تمس الحياة البشرية .ويكمن سر التوازن الدقيق في النظام البيـئي في أن المواد التي تتكون منها هذه الأجسام " أجسام العناصر الطبيعية والحياتيـة المكونـة للبيـئة " هي في تحول مستمر بين العالم البيولوجي والعالم الطبيعي .

ويشترط لكي ينتفع النبات بعناصر البيئة أن توجد هذه العناصر في الصورة الكيميائية المناسبة .

ويمكن تبسيط العلاقة المتكاملة بين أشعة الشمس والنبات والحيوان والإنسان وبعض مكونات الغلاف الغازي والمواد غير العضوية وإبراز التوازن الدقيق بين هـذه المعطيات البيئية بدراسة دورات بعض المواد كالطاقة الشمسية والكربون والنتروجين والكبريت والفوسفور وغيرها، وإن هذه المواد تتجدد بتحولها من صورة إلى أخرى لأن المادة لاتفنى ولا تستحدث بل تتحول من حالة إلى أخرى سواء أكانت منفردة أو متفاعلة مع مواد أخرى في سلسلة من التغيرات حسب العوامـل الطـبيعية والحياتية والمواد الأخرى المحيطة بها . وهذ التغير والتحول المستمر للمواد هو ما يعرف بدوراتها .

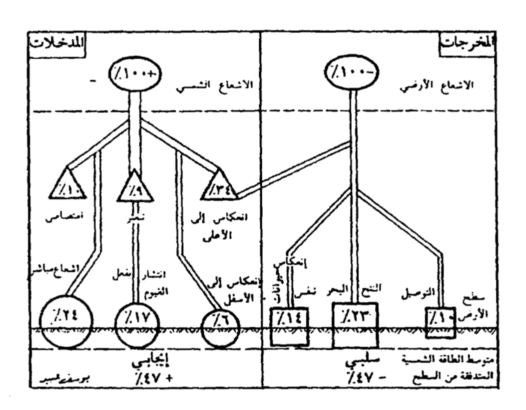
سادساً ــ سريان الطاقة :

يعد الإشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في النظام البيئي تقريباً . تشكل الأشعة فوق البنفسجية نحو ٦ ــ ٧ % من الأشعة الشمسية، والأشعة الضوئية ٤٢ % مـن الإشعاع الشمسي وهي ضرورية لعملية التمثيل الضوئي، والأشعة الحمـراء ٥١ % من الإشعاع الشمسي . ويقوم الجزء الأكبر من هذه الأشعة بتسخين الغلاف الجوي وسطح الأرض وتحريك الرياح وتبخير المياه .

ولا يصـل إلى سـطح الأرض كل الإشعاع الشمسي الذي يدخل الغلاف الجوي .وفي حال دخول الغلاف الجوي من الإشعاع شمسي مثلاً بمقدار ١٠٠

وحـــدة فإن ما يصل سطح الأرض يقدر نحو ٤٧ وحدة منها ٦% على شكل أشـــعة منعكسة نحو الأسفل، و١٧ % أشعة تنتشر بواسطة الغيوم، و٢٤ % يصـــل إلى الأرض كإشعاع مباشر، والجزء الآخر ٥٣% وحدة ينعكس منها نحـــو ٣٤ % إلى الفضـــاء الخارجي، و٩% يتبعثر في الجو، و١٠ % يمتصه الغلاف الجوي .

ويتم فقد الطاقة الواصلة إلى سطح الأرض عن طريق التبخر والنتح نحو ٢٣ %، و١٠ % عن طريق التوصيل والإنعكاس، وفي تنفس النباتات والحيوانات نحـــو ١٤%، وبذلك يتساوى الفاقد مع الواصل إلى سطح الأرض من الأشعة الشمسية[1] الشكل (٣)



الشكل (٣)

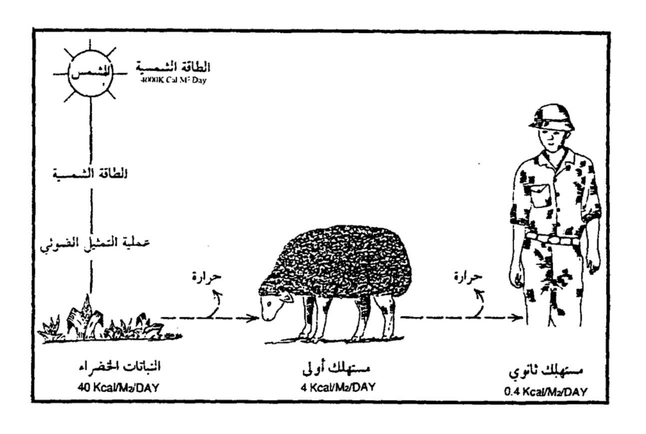
أنماط الأشعة الشمسية المتدفقة عبر الغلاف الجوي إلى الأرض والمنعكسة من الأرض إلى الغلاف الجوي في نصف الكرة الشمالي

---

(١) سامح غرايبة ويحيى الفرحان ــ المدخل إلى العلوم البيئية، عمان ــ١٩٩٦ .ص ٤٨ ــ٥٢

وتسير الطاقة في النظام البيئي الطبيعي في اتجاه واحد من الطاقة الشمسية إلى المنتجات والمستهلكات وأخيراً إلى الكائنات الحية المحللة . وتفقد الطاقة قسماً منها بالإنتقال من مرحلة إلى أخرى أو تحويلها من شكل إلى أخر .

وتعـد كفاءة استفادة النباتات الخضراء من الطاقة الشمسية في النظام البيئي الطـبيعي قليلة جداً أي نحو ١ % وعند انتقال الطاقة من النباتات الخضراء إلى المسـتهلك تبلغ كفاءة المستهلكات نحو ١٠ % في كل خطوة لاحقة، وهذه النسبة تتحول إلى طاقة كيماوية وكتلة حيوية في الجسم، والقسم الباقي البالغ ٩٠ % يذهب على شكل حرارة . الشكل (٤) .



الشكل (٤)

سرين الطاقة وكفائة الأستفادة منها في النظام البيئي الطبيعي البري

ويعود سبب فقد الطاقة في المستويات الغذائية إلى مايلي :

١ـ لايـتم هضم كل الكتلة الحية التي تأكلها المستهلكات، إذ يمر بعضها خلال الجهاز الهضمي دون الاستفادة منها .

٢ ـ تحّول جزء كبير مما تأكله المستهلكات إلى غاز ثاني أ كسيد الكربون وضياع جزء من الطاقة في عملية الحركة والتنفس والحفاظ على حرارة الجسم .

٣ ـ لايتم استهلاك كامل الكتلة الحية في أي نظام بيئي .

٤ ـ يذهـب جزء كبير من الكتلة الحية مباشرةً إلى الكائنات الحية المحللة على شكل فضلات .

سابعاً ـ الغلاف الحيوي :

الغـلاف الحيوي (البيوسفير) ، هو القطاع الذي تجري الحياة في إطاره، ويتداخل مع الغلاف الجوي والمائي والصخري . وترتبط الحدود العليا للغلاف الحيوي بفقد الأوكسجين ونقص الرطوبة والضغط وزيادة البرودة مع الارتفاع. وأعـلى ارتفاع للغلاف الحيوي في الجو يبلغ نحو ٢٢ كم . وفي أعماق التربة تعيش بعض الديدان حتى عمق ٨ أمتار وقد تصل أعماق بعض جذور الأشجار والنـباتات الصحراوية إلى نحو ١٨ متراً . إلا أن معظم الأحياء تعيش في طبقة مـن التربة العليا التي لايتجاوز عمقها المتر الواحد في معظم الأحيان وقد يصل عمقها إلى عدة أمتار .

ويمتد الغلاف الحيوي المائي من سطح الماء وحتى أعمق نقطة في المحيطات (هـوة ماريانا ١١٢١٠م)، إذ وجد بعض أنواع البكتريا والأسماك التي تعيش عـلى عمـق نحو ١٠٧٦٠متراً في شرقي الفلبين .إلا أن معظم الأحياء البحرية تتركز في الطبقة السطحية من الماء حتى عمق١٥٠ متراً الشكل (٥)

يبين الشكل (٥) حدود المجال الحيوي وانتشار الأحياء .

A : الحد الأعلى للبكتيريا.

B : الحد الأعلى للتروبوسفير.

C : الحد الأعلى لطيران طائر الكوندور.

D : الحد الأعلى للبلانكتون الهوائي.

E : الارتفاع الذي يوجد عنده الفطريات.

F : الحد الأعلى للطيور المهاجرة.

G : الحد الأعلى لطيران الطيور.

H مستوى سطح البحر .

K : الحد الأدنى للمياه في المياه (هوة ماريانا).

الشكل (٥)

أهمية الغلاف الحيوي :

للغلاف الحيوي أهمية كبيرة منها التالي :

١ـــ للكائنات الحية البرية الحيوانية والنباتية دور في تفتيت الصخور وتحللها.

٢ ـــ تساهم النباتات في تطور التربة من خلال زيادة المادة العضوية فيها ، وتؤثر فيها كيميائياً من خلال العناصر اليميائية التي تحتويها .

٣ ـــ تســاهم البكتريا الحديدية في تجميع الحديد في المستنقعات والبحيرات والتربة عن طريق عملية الأكسدة.

٤ ـــ تقـــوم النباتات الخضراء بامتصاص الطاقة الشمسية والكربون وتقوم بتحويلها إلى مواد كربوهيدراتية حيث تتغذى الحيوانات على هذا النبات .

٥ ـــ تســاهم الكائــنات الحيــة بتنقية المياه في البحار والمحيطات، وتقوم النــباتات عـــلى اليابسة بامتصاص بعض الملوثات وجزيئات الغبار وتساهم في تنقية البيئة من التلوث .

وأهم الأسباب التي تقف وراء مشكلات الغلاف الحيوي ما يلي :

أـــ قطع الغابات بدرجة تفوق قدرة البيئة على التعويض .

ب ـــ الـــرعي الجائـــر وما يسببه من تدهور للغطاء النباتي وتعرية وجرف التربة.

ج ـــ التوســـع في استخدامات الأرض الزراعية والمراكز السكنية في أرض الغابات والحشائش.

د ـــ التـــلوث ومـــا يســـببه من تدهور وانقراض الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.

ولحماية الغلاف الحيوي لابد من اتخاذ عدة اجراءات تتلخص بالتالي :

١ ـــ ضـــبط وتنظـــيم قطع الغابات وإعادة تشجير المناطق التي تم اجتثاث الأشـــجار منها. واستخدام بدائل الأخشاب في الاستخدامات المختلفة . وسن القوانين الصارمة لحماية الكائنات الحية .

٢ ـــ الحد من التلوث بجميع أشكاله في جميع أنحاء العالم ومنع وصوله فوق الحدود المسموح بها دولياً، مما يسمح بنمو الكائنات الحية بشكل طبيعي .

٣ ـــ حمايـــة الغابات والغطاء النباتي من الحرائق و إنشاء المحميات الطبيعية والحدائق القومية للحفاظ على الكائنات الحية وخاصة المهددة بالانقراض .

٤ ـــ منع الرعي الجائر، وموازنة أعداد الحيوانات مع القدرة الطبيعية للمراعي، وزراعة النباتات الرعوية المناسبة لكل منطقة .

٥ ـــ تنظيم عمليات صيد الحيوانات البرية والبحرية .

وللحفاظ على الغلاف الحيوي لا بد من تعاون دولي جاد يكفل استمرار التوازن البيئي وتحسين المناطق المتضررة بيئياً .

ثامناً ـــ الدورات الطبيعية لأهم مكونات البيئة :

للمحافظة على حياة الكائنات الحية يلزمها نحو ٤٠ عنصراً . إلا أن أهم هذه العناصر هي الكربون، والأوكسجين، والنتروجين، والهدروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والحديد، والمغنسيوم . وتشكل العناصر الأربعة الأولى من العناصر المذكورة آنفاً نحو ٩٧ % من المادة الحية، وتدور هذه العناصر في الطبيعة بطرق مباشرة أو غير مباشرة بواسطة الطاقة الشمسية في دورات تسمى بالدورات البيوجيو كيماوية أي من المكونات غير الحية إلى المكونات الحية ثم إلى مكونات غير حية على شكل دورة تدور من خلال الماء والهواء والتربة والنباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة .

ولفهم الدورات الطبيعية وسريان الطاقة أهمية كبيرة لمعرفة كيفية حدوث التلوث وانتقاله إلى الكائنات الحية بما فيها الإنسان وكمية الطاقة اللازمة لانتاج المواد الغذائية وحل المشكلات البيئية المعاصرة .

ويوجد في الطبيعة دورتان أساسيتان هما الدورة الغازية وتشمل (دورة الأوكسجين، دورة والكربون، الدورة المائية، دورة النتروجين) . والدورة الرسوبية وتشمل دورة الفوسفور، ودورة الكبريت . وتشمل ما يلي :

١ ـــ الدورة الغازية في الطبيعة :

أ ـــ الدورة المائية :

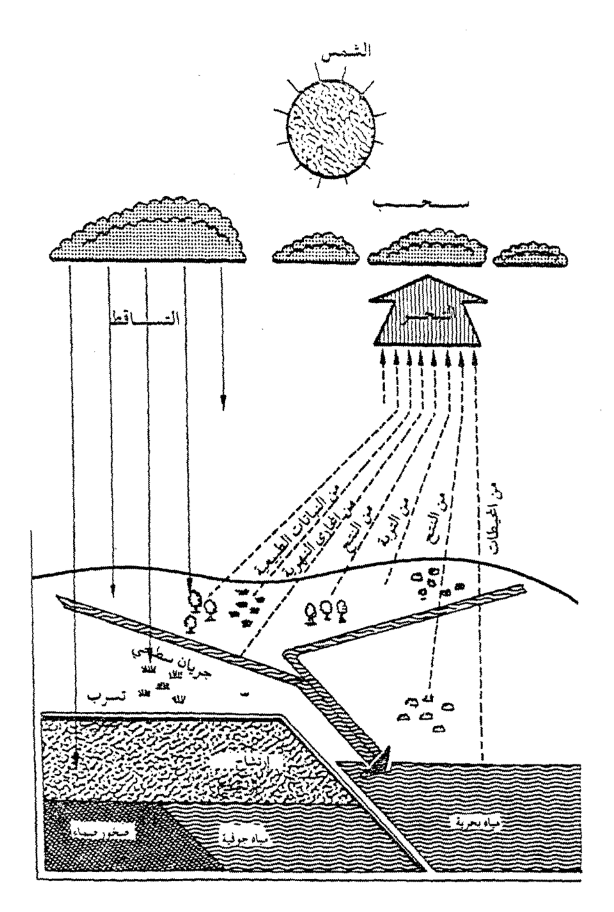
الدورة المائية هي الحركة التبادلية المستمرة للماء ما بين الجو والمسطحات المائية واليابسة بما في ذلك الأحياء. ويعد الماء مصدراً دائماً ومتجدداً، أي أن

الكميـــة الإجماليـــة للماء في المحيطات والجو وعلى سطح الأرض والمسطحات المائيـــة شـــبه ثابتة، نتيجة استمرار حركة الدورة المائية بين المصادر المختلفة . الشكل (٦)

وتبلغ كمية المياه على الكرة الأرضية نحو ١٥٠٠ كم مكعب، والماء العذب ٤٥ مـــليون كـــم مكعـــب تتوزع على الشكل التالي: مياه مالحة في البحار والمحيطـــات ١٤٤٥ مـــليون كم^{3} الماء العذب ٤٥ مليون كم^{3} منه ٣٣، ٤٥ مـــليون كـــم مكعـــب مـــتجمدة، و١، ١٥٥ مليون كم مكعب في الأنهار والـــبحيرات، و٦٩,٣ مـــليون كـــم مكعب مياه جوفية، و٣,٤٦ في التربة وأجسام الكائنات الحية والجو .

ويبـــلغ مخزون المحيطات من المياه نحو ٩٧ % من مياه الكرة الأرضية (مياه مالحـــة)، والميـــاه العذبة نحو ٣ % إلا أن ٩٨ % من هذه الكمية توجد على هيئة جليد في القطبين والأماكن الباردة .

ويتبخر من البحار والمحيطات نحو٨٧٥كم مكعب من الماء يومياً، يعود منها نحـــو ٧٧٥ كـــم مكعب إلى المحيطات يومياً والباقي ١٠٠ كم مكعب تحمله الرياح على هيئة بحار، ويفقد سطح الأرض نحو ١٦٠ كم مكعب من الماء يومياً على هيئة بحار ولكنه يستقبل ٢٦٠ كم^{3} مكعب على هيئة مياه أمطار هي جملة مـــافقده زيادة على ماحملته له الرياح من مياه المحيطات في هيئة بخار ولكن هذه الـــزيادة الأخيرة تعود إلى الأنهار والبحار والمحيطات على شكل مياه متسربة من الأرض . كمـــا يســـتهلك الإنســـان والنبات والحيوان الماء بامتصاصه وشربه واســـتعماله في الأغراض المختلفة، ولكن يعيد جزءاً من الماء في عمليات النتح والتعرق والزفير ....إلخ .



الشكل (٦) يبين الدورة المائية في الطبيعة .

ويتدخل الإنسان بالدورة المائية بطريقتين رئيسيتين هما :

١ ــ عــن طــريق ســحب كميات كبيرة من مياه الأنهار، والبحيرات ، والمياه الجوفية مما يؤدي إلى نضوب المياه الجوفية أو انخفاض مستواها، أوتداخل مياه البحار مع المياه الجوفية .

٢ ــ عــند إزالة الغطاء النباتي تقل المياه المتسربة إلىالأعماق، فتزيد كمية المياه الجارية لتشكل السيول التي تجرف التربة .

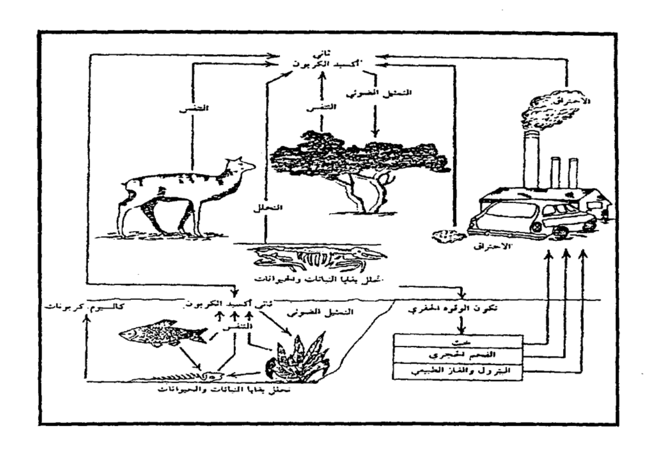
ب ــ دورة الكربون :

يمكــن تلخيص دورة الكربون في اختزال النبات لثاني أوكسيد الكربون عن طــريق عمــلية التمثيل الضوئي التي تؤدي إلى صنع المركبات الكربوهيدراتية العضــوية داخل خلايا النبات، ثم تأكل الحيوانات المستهلكة النباتات فتنتقل المواد الكربوهيدراتية إليها لتصنع منها متطلباتها الغذائية، وخلال عملية التنفس للنــبات والحيــوان تــنحل المركبات الكربوهيدراتية الموجودة في أجسام هذه الكائنات فيتحرر منها الكربون على شكل غاز ثاني أوكسيد الكربون ثم تعود الدورة مرة أخرى .

كمــا تقوم الكائنات الحية بتحرير الكربون من المواد العضوية، وينتج غاز ثــاني أوكسيد الكربون أيضاً من البراكين وحرائق الغابات والوقود الاحفوري كالفحم الحجري والبترول والغاز . الشكل(٧).

وقد ساهم الإنسان بزيادة غاز ثاني أوكسيد الكربون في الجو بشكل كبير . ففي القرن الثامن عشر كانت درجة تركيز

ثــاني أوكســيد الكــربون في الهواء لاتتجاوز ٢٦٠ جزءاً في المليون، ثم ارتفعت إلى ٣١٥ في عام ١٩٥٧ وإلى ٣٤٩ في عام ١٩٨٤، ومن المتوقع أن تصــل إلى ٥٠٠ جزء في المليون مع نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين .



الشكل (٧) يوضح دورة الكربون .

ومن الأهمية بمكان بقاء نسبة CO٢ قريبة من الثبات في الغلاف الجوي لأن ذلك يساعد على توازن وثبات درجة حرارة طبقة التروبوسفير . وتقدر الكمية الموجودة في الهواء من غاز ثاني أوكسيد الكربون بنحو ٧٥٠ مليار طن.

وفي حالة حدوث زيادة أو نقصان في كمية غاز ثاني أوكسيد الكربون فسينجم عن ذلك أخطار وخيمة على مناخ الكرة الأرضية، وفي حالة ازدياد نسبته في الجو فسوف يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض، ومن ثم ذوبان الجليد في القطبين والجبال العالية وسينجم عن ذلك غرق مساحات كبيرة من الأراضي الساحلية بما في ذلك المدن والمراكز السكنية الساحلية . و إذا انخفض غاز الكربون في الغلاف الجوي إلى حد معين فإنه سيؤدي إلى كوارث بيئية

نتـــيجة لتبريد الهواء وتناقص معدلات تكون العناصر العضوية في النباتات نتيجة لانخفـــاض عمـــلية التمثيل الضوئي والتي ستؤثر سلباً في انتاجية الأراضي في المحاصيل الزرعية .

ويســـهم غـــاز ثـــاني أوكسيد الكربون بنحو ٦٠ % من أسباب ظاهرة الاحتباس الحراري .

لقد تولدت عند عالم البحار الأمريكي جون مارتين فكرة تخفيض غاز ثاني أوكسـيد الكـــربون الموجـــود في الجـــو عـــن طريق تحفيز الهائمات النباتية (البلانكـــتون) لتـــنمو في الـــبحار والمحيطات بكثافة، وذلك عن طريق إضافة مخصـــبات تحـــتوي عـــلى عنصر الحديد اللازم لنمو تلك الهائمات وتقوم هذه بدورهـــا في سحب مزيد من غاز ثاني أوكسيد الكربون من الهواء عن طريق عملية التمثيل الضوئي وتكون النتيجة النهائية عودة حرارة الأرض إلى معدلاتها الطبيعية .

ويقـــول الدكـــتور جون مارتين : ((أعطني ناقلة محملة بالحديد، أعطك عصـــراً جـــليدياً جديـــداً)) . ويؤكد أنه بتسميد المحيط بعنصر الحديد يمكن التخـــلص من نحو ٢٠ % من الكربون الذي تسببت فيه الأنشطة البشرية، أن الطـــريقة ســـهلة ومضمونة النتائج ، وأقل كلفة من تحقيق الهدف نفسه بزراعة غابات على اليابسة . وقد لاحظ مارتين قلة الهائمات النباتية في مساحات هائلة من المحيطات، في القارة القطبية الجنوبية، والمياه المدارية في المحيط الهادي ، مع توافـــر الأملاح النتروجينية الأساسية المغذية، كما لاحظ أن تركيز الحديد في تـــلك المياه لايتجاوز جزأين من الترليون جزء من ماء المحيط، وربط الدكتور مارتين بين قلة الحديد وقلة انتاجية المياه للهائمات النباتية [١].

وقـــام مـــارتين بتجربة أضاف فيها كبريتات الحديد إلى المياه، وخلال أيام قليـــلة نمت الهائمات النباتية بكثرة وأصبح لون المياه مائلاً للخضرة، وبعد أن

---

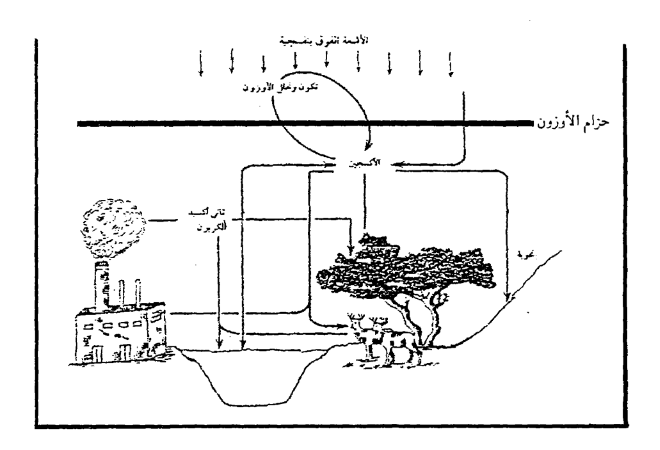
(١) مجلة العربي ـــ الكويت ـــ العدد ـــ٥٠٢ سبتمبر ٢٠٠٠ م

كانت المياه صافية وخالية تقريباً من الهائمات النباتية ، تضاعف محتوى المياه من تلك النباتات نحو ٣٠ مرة .

ودلـــت الأرقـــام أن البلانكتون استهلك نحو ٢٥٠٠ طن من الكربون في منطقة التجربة والبالغة مساحتها نحو ٨٠٠ميل مربع .

ج ـــ دورة الأوكسجين :

يعـــد الأوكسجين عنصراً أساسياً للكائنات الحية فصورة الحياة كلها تقريبا لا تســـتمر بـــدون الأوكسجين . وهو ضروري لأحياء البر والبحر، وتنفس الإنســـان، والأكسدة الأنزيمية للغذاء العضوي الذي يساعد على تجديد الخلايا ونموها . ويشكل الأوكسجين نحو ٢١ % من التركيب الحجمي للهواء تقريباً. الشكل (٨) يبين دورة الأوكسجين .



وتــتم عمــليتي التنفس والتمثيل الضوئي مع بعضه كدورة لتوزيع الكربون والأوكسجين في أشكال كيماوية متعددة في النظم البيئية .

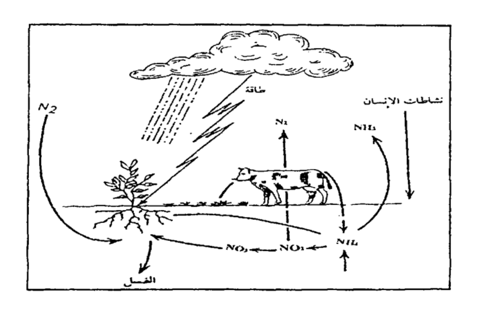
وهـــناك تبادل مستمر للأوكسجين الموجود في الجو، والمناطق المائية على الأرض . وكمية الأوكسجين في الغلاف الجوي تقريباً ثابتة نسبياً، وهي شبه مستقرة إلا أن عمليات التلوث قد تسبب نقصاً في الأوكسجين في بعض المواقع البحرية المحلية .

ولــولا أن عمــلية التنفس والتمثيل الضوئي يسهمان باتزان الهواء، لنفد الأوكسجين الذي في الجو خلال ٢٠٠٠ سنة، وثاني أوكسيد الكربون خلال ٣٠٠عام .

د ــ دورة النتروجين :

يشــكل غــاز النــتروجين (الآزوت) نحو ٧٨ % من الهواء، وهو أحد العناصــر الأساسية الذي يدخل في بناء المادة الحية ، وكثير من المواد الأساسية الــتي يصــنعها الجســم تتطــلب نويات تحتوي على الأزوت، كالبروتينات والفيتامينات والأحماض النووية والأنزيمات والهرمونات .

الشكل (٩) يبين دورة النتروجين



ومـــع أن غاز النتروجين يشكل ٧٨ % من حجم الغلاف الجوي الأرضي، إلا أن غالبية النباتات والحيوانات لاتستطيع الاستفادة منه في حالته الغازية هذه، إذ لابد من تحويلها إلى مركبات آزوتية أو بما يعرف بتثبيت النتروجين .

ودورة النـــتروجين في الطبيعة معقدة لتعدد مساراتها وتقوم بعض الكائنات الدقيقـــة بتثبيت النتروجين في التربة على شكل أملاح تمتصها النباتات وتصنع مـــنها مواد بروتينية فتنتقل عن طريق الغذاء إلى الحيوان والإنسان . الشكل (٩) يبين دورة النتروجين .

ويمكن تثبيت النتروجين بطريقتين هما :

ــ **التثـــبيت البيو لوجي** : ويتم عن طريق أنواع البكتيريا والطحالب التي تسمى مثبتات النتروجين التي تعيش في التربة والماء وتقوم بتحويل غاز الآزوت (N_2) إلى مركبات تستطيع النباتات الخضراء الاستفادة منها مثل النترات (NO_3) . وتعيـــش هـــذه البكـــتريا والطحالب إمامتكافلة مع النباتات الخضراء كالبقوليات أو تعيش حرة في التربة والمياه .

وتجـــري محاولات لايجاد حياة تكافلية بين الكائنات المثبتة للنتروجين وبعض المحاصـــيل الغذائيـــة الأساسية كالقمح، وفي حالة نجاح تلك المحاولات سيزداد انتاج القمح وتقل كلفته الانتاجية، كما يقل التلوث .

التثـــبيت الجـــوي : وينـــتج عـــن التفاعل الذي يحدثه البرق بفعل الطاقة الكهربائية بين غاز النتروجين الجوي والأوكسجين وأوكسيد النتروجين الذي يـــذوب في ميـــاه الأمطار، ويتفاعل فيما بعد مع أملاح التربة مشكلاً أملاحاً نيتروجينية قابلة للإمتصاص من قبل النباتات . وهذا مايفسر نمو الكمأة (الفقع) في البوادي في أعقاب حدوث الأمطار المصاحبة للبرق والرعد .

وتقـــدر الكمية المثبتة من النتروجين بواسطة التثبيت الجوي بين ١٥ ــــ ٢٠ كـــغ في الســـنة لكـــل هكتار، وتتوقف الكمية المثبتة على الظروف المناخية السائدة.

كما تقوم بعض أنواع الفطريات والبكتريا بتحليل المركبات العضوية النباتية والحيوانيـــة بعـــد موتهـــا إلى مركبات نتروجينية غير عضوية وذلك بأكسدة النتروجين إلى الأمونيوم .

٢ـــ الدورة الرسوبية :

توصـــف الـــدورات الرسوبية بأنها غير مكتملة باعتبار أن المواد المكونة لها تنـــتهي داخــــل الصـــخور الرسوبية حيث تخرج منها العناصر ببطء فيصعب استئناف الدورة على العكس من دورة الأوكسجين والكربون ....إلخ .

وأهم الدورات الرسوبية الآتي :

أ ـــ دورة الفوسفور :

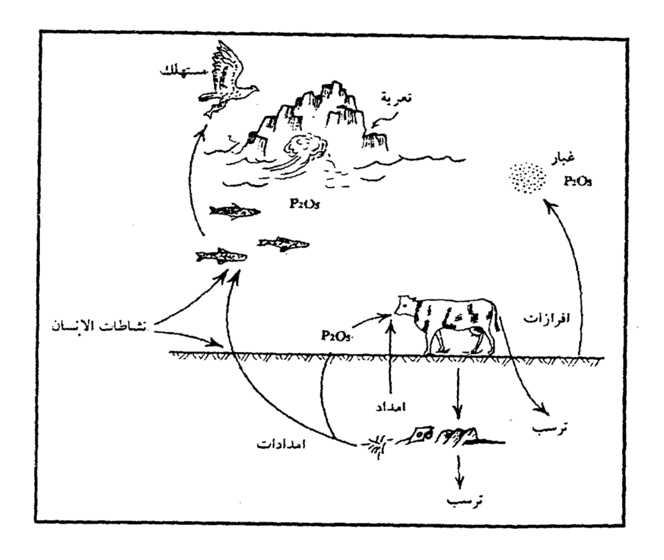
ولها أهمية كبيرة كون الفوسفور من العناصر الغذائية الكبرى وهو ضروري للمادة الحية وهو يدخل في تركيبها وتركيب المادة الوراثية (DNA) كما ان الفوسفور أساسي من أجل نمو العظام والأسنان والمحافظة عليها وغير ذلك .

وتعـــد صخور الفوسفات المستودع الرئيسي لدورة الفوسفور، وعن طريق عملية التجوية يتم تفكك أجزاء الصخور وتحليلها وبذلك يتم اطلاق قسم من الفوسفات إلى الدورة . وتطلق البراكين قسماً من الفوسفات من باطن الأرض لتدخل دورة الفوسفورمن جديد . الشكل (١٠) يبين دورة الفوسفور .

وتـــبدأ دورة الفوســـفور بامتصاص النباتات للفوسفور من التربة عن طريق جذورهـــا ليدخل في بناء الخلايا، في حين تحصل المستهلكات على الفوسفور مـــن المنتجات حسب قانون السلسلة الغذائية . وعند موت الكائنات الحية يتم تحليل بقاياها ومن ضمنها الفوسفور لتقوم النباتات من جديد بامتصاصها .

وقـــد تدخـــل الإنســـان بدورة الفوسفور وذلك عن طريق طريق صناعة المخصبات الزراعية وخاصةً الفوسفات الثلاثي والسوبرفوسفات من الصخور الفوســـفاتية، وصـــناعة المـــنظفات الكـــيميائية والمـــبيدات وغير ذلك من الاســـتعمالات، مما يزيد من سرعة الدورة واستهلاك المخزون الفوسفاتي، إذ من المتوقع أن ينفد المخزون قبل نهاية القرن الحادي والعشرين .

الشكل (١٠) يبين دورة الفوسفور الطبيعية



وتـؤدي الفوسفات المذابة في الماء إلى نمو الطحالب والنباتات المائية ولكن هـذه بعـد موتهـا تتحـلل وتسـتهلك كميـات كبيرة من الأوكسجين فتتضررالكائنات الحية .

ويمكن حماية المياه من مشكلة الإثراء الغذائي بالفوسفات بالطرق التالية :

ــ ترشـيد استهلاك المنظفات الكيماوية الحاوية على الفوسفات، ومحاولة ايجاد بدائل للفوسفات في صناعة المنظفات الكيمياوئية .

حماية التربة من الانجراف لمنع وصولها إلى مصادر الماء مع الأسمدة الفوسفاتية الموجودة فيها .

معالجة المياه العادمة وإزالة أكبر كمية من الفوسفات منها .

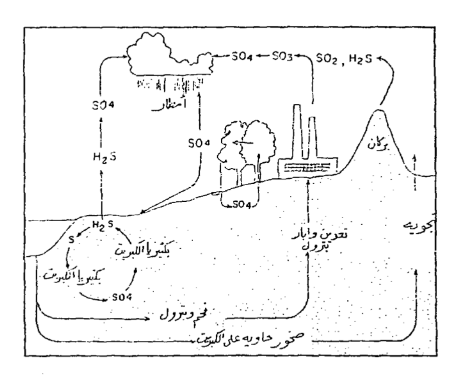
إذابة الأوكسجين في المياه وخاصةً في الصيف عند الحاجة .

إزالة الرسوبات العضوية من المياه لأنها تستنزف الأوكسجين .

ب ـــ دورة الكبريت :

الكـــبريت من العناصر الأساسية التي تحتاجها الكائنات الحية وهو متوفر في التربة . ومن المصادرالطبيعية للكبريت مايلي :

يبين الشكل (١١) دورة الكبريت في الطبيعة



خامـــات الكبريت والصخور الحاوية على الكبريت، والمواد العضوية بعد تحللها، والبراكين وماتنفثه من غازات الكبريت، والرياح القادمة من البحار .

ويشـــكل الكـــبريت الذي يأتي نتيجة الأنشطة البشرية نحو ثلث مركبات الكـــبريت، و٩٩ % من ثاني أوكسيد الكبريت الذي يصل الغلاف الجوي .

وينـــتج غـــاز ثاني أوكسيد الكبريت عن حرق الوقود الإحفوري . وهو غاز حمضي ذو رائحة كريهة و خاصة عندما يزداد تركيز، ودرجة التركيز المسموح بها بين ٣ ـــ ١٠ أجزاء من المليون .

وتحصـــل النباتات الخضراء على الكبريت من الوسط الذي تعيش فيه على شـــكل أيونـــات الســـلفات وتستعمله في بناء البروتينات الخلوية . وتستفيد الكائنات الحية الأخرى من المركبات الكبريتية من خلال السلسلة الغذائية .

تاسعاً ـــ الغلاف الجوي وأهميته :

الغـــلاف الجوي هو الغطاء الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية إحاطة تامة، ويـــتكون من مجموعة من الغازات، تظل نسبة بعضها شبه ثابتة كالأوكسجين والنتروجين والأرغون والنيون وغيرها، وبعضها الآخرتتغير نسبتها من مكان إلى آخر ومن زمان إلى آخر، كغاز ثاني أوكسيد الكربون، غاز الأوزون وبخار الماء .

وتشـــغل خمسة غازات نحو ٩٩، ٩٩٧ % من حجم الهواء وهي النتروجين والأوكسجين وبخارالماء ولأرغون وثاني أوكسيد الكربون . ويبين الجدول (١) أهـــم الغازات التي يتألف منها الغلاف الجوي في طبقة التووبوسفير، والنسبة المئوية حسب الحجم

الجـــدول (١) يـــبين أهـــم الغازات التي يتألف منها الغلاف الجوي في الطبيعة التروبوسفير والنسبة المئوية حسب الحجم

الغاز	الحجم %	ملاحظات خاصة بالغازات ومتواجة في الغلاف الجوي بنسبة ضئيلة للغاية .
النتروجين	٧٨، ٠٧	—
الأوكسجين	٢٠، ٩٥	—
الأرجون	٠، ٩٣	—
ثاني أوكسيد	٠، ٠٣٤	—
الكربون	٠، ٠٠١٨	جزء في كل ٥٥ ألف جزء
النيون	٠، ٠٠٠٥٢	جزء في كل ١٨٥ ألف جزء
الهليوم	٠، ٠٠٠٠٠٦	—
الأوزون	٠، ٠٠٠٠٥	—
الهيدروجين	٠، ٠٠٠١٥	—
الميثان	غاز نادر	جزء في كل ٩١٠ آلاف جزء
الكربتون	غاز نادر	جزء في كل ١١ مليون جزء
الزنيون		

ويقسم الغلاف الجوي إلى طبقات رئيسية عديدة كالتالي :

١ ــ **طبقة التروبوسفير** : وتمتد هذه الطبقة من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع نحو ١٢ كم وسطياً، ويتباين سمكها حسب الموقع الفلكي ويبلغ أقصى ارتفـــاع لها ١٨ كم عند خط الاستواء بسبب ارتفاع درجة الحرارة . ويتركز نحو ٩٩ % من الملوثات الجوية فيها .

٢ ــ طبقة الستراتوسفير : يبلغ متوسط ارتفاعها ٥٠ كم . وتحتوي هذه الطــبقة على معظم غاز الأوزون الجوي . وتصل بعض الملوثات الجوية الخفيفة أســفل هذه الطبقة . ونظراً لقلة الاضطرابات الجوية فيها فإن الطيران النفاث يطير في الجزء الأسفل منها مما يؤدي إلى تلوثها .

٣ ــ طــبقة الميزوســفير : ويبلغ متوسط ارتفاعها نحو ٥٢ كم، وتؤثر الأشــعة فــوق البنفسجية في شحن هذه الطبقة كهربائياً مما يساعد في احتراق الشهب والنيازك القادمة من الفضاء .

٤ طــبقة الترموسفير : ويبلغ ارتفاعها نحو ٤٢٠ كم، ويتصف الهواء بقلة كثافــته ، وارتفاع درجة حرارتها التي تصل إلى ألف درجة مئوية في المناسيب العليا لها .

٥ طــبقة الإكسوســفير : ويبلغ امتدادها نحو ٢٥٠ كم . وتتصف بشدة تخلخلها و غازاتها الخفيفة كالهدروجين والهليوم و الأوكسجين الذري .

٦ ــ طــبقة المغنيتوسفير : وتمتد بين ارتفاع ٧٥٠ كم وحتى نهاية الغلاف الجوي . وتتزايد فيها الجزيئات المشحونة كهربائياً . الشكل (١٢) .

أهمية الغلاف الجوي :

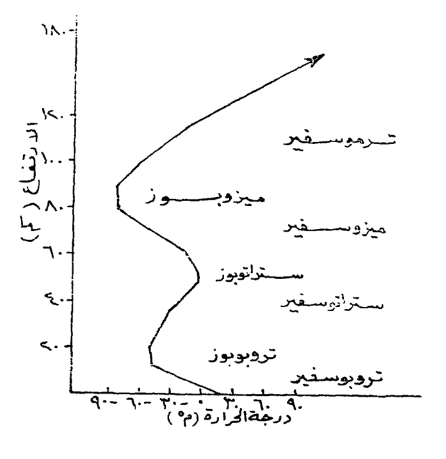
١ ــ يسهم الغلاف الجوي في تنظيم وتوزيع درجات الحرارة السائدة على سطح الكرة الأرضية حيث ينظم وصول أشعة الشمس إلى سطح الأرض ويمنع نفــاذ كــل الإشعاع الأرضي إلى الفضاء الخارجي ، ولو لم يكن هناك غلاف جوي للأرض لتجاوز المدى اليومي ٢٠٠ درجة مئوية .

٢ ــ يقــوم الغــلاف الجوي بتوزيع بخار الماء العالق به على مناطق العالم المختلفة .

٣ ــ بفضــل وجود غاز الأوزون في الغلاف الجوي تتم حماية الكائنات الحية على سطح الأرض من الإشعاعات الكونية الضارة ، وخاصةً الأشعة فوق البنفسجية .

٤ ــ يشــكل الغــلاف الجوي درعاً واقياً يحمي سطح الأرض من النيازك والشهب حيث يتفتت معظمها قبل وصوله إلى سطح الأرض .

يبين الشكل (١٢) طبقات الجو الرئيسية



٥ ـــ يعـــد الغلاف الجوي واسطة اتصال تستخدمه الطائرات ، وتنتقل فيه الأصوات ولولا وجود الهواء في الغلاف الجوي لساد سكون وهدوء مخيف على سطح الأرض

٦ ـــ يـــنظم الغـــلاف الجوي انتشار الضوء بشكل مناسب لما اعتاد عليه الإنسان .

عاشراً ــ تطور العلاقة بين الإنسان والبيئة :

لقـــد بقي تأثير الإنسان في بيئته التي يعيش فيها محدوداً فترة طويلة من الزمن لدرجة يمكن إهماله، وهذا شيء طبيعي نظراً لقلة أعداد السكان و انتشارهم ، وبســـاطة الأدوات التي كانوا يستخدمونها في الصيد ومجمل معيشتهم . وازداد تأثير الإنسان في البيئة بعد أن استطاع تطوير أدوات الصيد ، وعرف الزراعة و استئناس الحيوانات .

وبعد هذه الفترة بدأت وتيرة التأثيرات البشرية في البيئة تتسارع نتيجة تزايد أعداد السكان، ونشوء المراكز البشرية ، وتطور الأدوات والمواد المستخدمة .

ومـــنذ ظهور الإنسان على كوكب الأرض وخلال تطور حياته وحتى الآن مر من حيث علاقته بالبيئة بعدة مراحل يمكن تمييزها وتحديد معالمها كالتالي :

١ــ مرحلة الجمع والصيد والقنص :

تعد هذه المرحلة بداية قصة الإنسان مع البيئة ، إذ ظل وقتاً طويلاً من الزمن يجمع طعامه من ثمار و أوراق النبات أو درناته . وأهم سمة تميز هذه المرحلة من ناحيـــة تـــأثير الإنسان في البيئة هي الأثر الطفيف الذي لايتجاوز أثر غيره من الحيوانـــات التي تأكل العشب أو تجمع العسل أوبيض الطيور .واستمرت هذه المرحـــلة فـــترة طويـــلة من الزمن وذلك إلى أن عرف الإنسان الزراعة وتربية الحيوانات .

وأهـــم حدث في هذه المرحلة هو اكتشاف النار والأهم من ذلك هي قدرته عـــلى إشـــعالها ، وقـــد استخدمها في الإضاءة ، ولاحظ أثرها في بعض المواد واســـتخدمها في صـــهر المعـــادن وتطوير وسائل الصيد . وبالطبع عند إشعال

الحـــرائق ســـوف يتأثر الغطاء النباتي ، وبذلك كان للنار الأثر الأكبر في البيئة خلال هذه المرحلة.

ويمكن القول إن تأثير الإنسان في البيئة خلال هذه المرحلة كان طفيفاً لكنه تعاظم بعد معرفة النار وقدرته على إضرامها ، وتطور أدوات القنص والصيد . وكان دور العوامل الطبيعية في التغيرات البيئية كالمناخ والزلازل والبراكين أعظم من دور الإنسان .

٢ ــ مرحلة الزراعة والرعي :

لقد عاش الإنسان معظم حياته جامعاً للطعام وصياداً إلى أن استأنس النبات والحيوان منذ نحو ١٢ ألف سنة مضت .

وتظهـــر أهمية الزراعة من كونها لامن أهم الأحداث الاقتصادية التي ظهرت في العصـــر الحجري الحديث فحسب، بل تتجلى ثوريتها في تحول الإنسان من مجـــرد مســـتهلك لـــلطعام إلى منتجٍ له، ووجود فائض من الطعام مكنه من الاســـتقرار ووجود الوقت الذي يمكن أن يستغله في أعمالٍ أخرى . ومكنت الزراعة الإنسان من الاستقرار وبناء القرى التي تطورت فيما بعد إلى مدن .

وبعـــد إنـــتاج الطعـــام من قبل الإنسان ضعفت العوامل التي كانت تدفع الجماعـــات البشرية إلى التنقل . فنشأت القرى والحضارات الزراعية وارتفعت كثافة السكان حتى أصبحت أضعاف ما كانت عليه قبل معرفة الزراعة .

وأكـــثر الإنســـان من النباتات والحيوانات المستأنسة ، واستبعد الأصناف الأخرى المنتشرة في بيئته ، وبذلك يكون قد أدى أول عملية للإخلال بالكيان البيئي الحياتي .

أمـــا فيما يتعلق بالرعي فله آثار بيئية خطيرة إذا لم يمارس بشكل صحيح . ويـــؤدي تركز الحيوانات في بقعة صغيرة من الأرض إلى استنفاد كلئها ومن ثم القضاء على الغطاء النباتي وتعرية التربة وانجرافها وغزو النباتات غير المستساغة مـــن قـــبل الحيوانات ، كالنباتات الشوكية أو السامة ، ومن ثم تدهور إنتاجية الأراضي وتصحرها .

٣ ــ مرحلة الثورة الصناعية :

وتمـــتد هذه المرحلة من القرن الثامن عشر وحتى الآن، وكانت الآثار البيئية للـــثورة الصناعية في بدايتها أقل مما هي عليه الآن . وبدأ التأثير في البيئة يزداد جراء الثورة الصناعية مع توالي الاختراعات وزيادة استخدام المواد الصناعية التي لاتتحـــلل بسرعة . ففي بداية الثورة الصناعية تم اختراع الألة البخارية من قبل جيمس وات عام ١٧٦٣ . وأصبحت الآلة البخارية بحاجة إلى الفحم الحجري أو النباتي لإدارتها، وبذلك بدأ عصر جديد ما بين الإنسان والبيئة الطبيعية .

وفي الربع الأخير من القرن التاسع عشر تم اختراع محرك الإحتراق الداخلي، ومـــع زيـــادة استخدامه أصبحت الحاجة ماسة للبترول . وتم استخدام الآلات الـــزراعية والمـــبيدات الكيميائية في الإنتاج الزراعي . وخلال هذه المرحلة بدأت تنشط تيـــارات الهجـــرة الســـكانية من الريف إلى المدن ونشأت المدن المليونية ونتج عن ذلك مشكلات بيئية واقتصادية واجتماعية حادة . ما زالت آثارها تتفاعل حتى الآن .

وبعـــد الحرب العالمية الثانية حدث نمو كبير في عدد سكان العالم، وبرزت مشكلات التلوث واستنزاف موارد البيئة وغيرها من المشكلات البيئة الأخرى .

ويزداد الطلب على الطاقة والمعادن بازدياد عدد السكان في العالم، وتحسن مســـتوى الدخل، وتحول جزء من الدول النامية إلى دول تعتمد على التصنيع تدريجيـــاً . والإخـــلال بـــتوازن البيئة الطبيعية يعد نتيجة لزيادة عدد السكان واستنزاف الموارد والتلوث والسلوك غير السوي تجاه البيئة .

وليس غريباً أن نسمع عن تغيرات مناخية وعن ثقب في غلاف الأوزون وازدياد نسبة الأمراض السرطانية والتنفسية و أمراض الحساسية وغيرها الكثير من الأمراض

لقد أدخل الإنسان في النصف الثاني من القرن العشرين الكثير من الملوثات غـــير المعروفة للبيئة سابقاً وساهم بزيادة بعض الملوثات المعروفة للبيئة بحيث أصـــبحت هذه الملوثات مجتمعة تشكل خطراً حقيقياً على البيئة الحيوية وتهدد وجود الإنسان ذاته .

الفصل الثاني
تطور التربية البيئية ومفاهيمها

أولاً ــ نشأة وتطور التربية البيئية :

تعــود جــذور الــتربية البيئية إلى الديانات السماوية وبعض الديانات الأخــرى كالهندوسية والبوذية . و إذا دققنا في ثقافات الشعوب فإننا نجد جذور التربية البيئية متغلغلة فيها بشكل أو بآخر. وكان للديانات السماوية دور بــارز في تنظيم وتحسين العلاقة بين الإنسان والبيئة . فالديانة المسيحية تدعو إلى التعامل مع الطبيعة بحكمة ورحمة، والتربية البيئية متأصلة في التراث الإســلامي ســواء في الآيات القرآنية الكثيرة و التي ما جاء في قوله تعالى (كــلوا واشربوا من رزق الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين) (البقرة ٦٠)، فالآيــة الكــريمة تدعو الناس للحصول على رزقهم من البيئة دون إفسادها وتخريــبها . وهــناك أحاديث نبوية شريفة كثيرة تدعو للحفاظ على البيئة وتحسينها منها قوله عليه الصلاة والسلام (إذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فليغرسها) . كما أن هناك قولاً عربياً مأثوراً (غرسوا فأكلنا ونغرس فيأكــلون) وكل هذا يدل على أصالة العوعي البيئي في تراثنا وإدراك أهمية البيئة في الحفاظ على الحياة سليمة معافاة وهذا ما تدعو إليه التربية البيئية في وقتنا الحاضر .

والبوذية تدعو إلى العزوف عن قتل الكائنات الحية، وتعاطي المخدرات . والهندوسية تحث الناس على التعامل مع الكائنات الحية برأفة وحنان[1].

---

(١) رياض الجبان ــ التربية البيئية مشكلات وحلول ــ دار الفكر ــ دمشق ــ ٢٠٠٠ م.

واكتسبت التربية البيئية أهمية أكبر بعد الثورة الصناعية، وما نتج عنها من تلوث وغير ذلك . وتعمق الاهتمام في التربية البيئية مع تعمق وعي الإنسان بالمشـــكلات البيئية الكبرى التي أصبحت تقلق البشرية في النصف الثاني من القـــرن العشـــرين والتي من أهمها المشكلة السكانية (الانفجار السكاني)، وتلوث الماء والهواء والتربة، واستتراف الموارد، وانقراض الكثير من الأحياء، والتصحر، والجوع، ونقص موارد المياه العذبة، والفقر وسوء التغذية، وبعض الظواهـــر الـــناتجة عـــن تلوث الهواء كظاهرة الأمطار الحمضية، وظاهرة الاحتباس الحراري التي قمدد بارتفاع درجة حرارة الأرض وارتفاع منسوب البحار والمحيطات، وظاهرة تآكل طبقة الأوزون وغيرها.

ويمكـــن إيجـــاز مـــراحل تطور التربية البيئية في الربع الأخير من القرن العشرين بالتالي :

١ــ مؤتمر استوكهولم عام ١٩٧٢:

لقد ظهر اهتمام العالم بأسره في مجال البيئة في مؤتمر استوكهولم عاصمة السويد الذي هيأت له منظمة برامج الحفاظ على البيئة لهيئة الأمم المتحدة . وقد وضع المؤتمر تصوراً واضحاً وشاملاً لمشكلات البيئة الراهنة والمستقبلية . وتعـــد نتائج مؤتمر استوكهولم بمنـــزلة ميثاق عالمي على التزام العالم يجمع دوـــله بحمايـــة البيئة من التلوث والتدهور . وأهم ما صدر عن المؤتمر هي التوصـــية رقم (٩٦) والتي تعد أساساً هادياً للبرامج المتعلقة بالتربية البيئية وتطـــالب هذه التوصية وكالات ومؤسسات الأمم المتحدة وخاصةً منظمة اليونسكو بالتعاون فيما بينها لوضع برنامج شامل لعدة فروع علمية للتربية البيـــئية في المـــدارس وخارجها بحيث يشمل مختلف مراحل التعليم ويكون موجهـــاً للجميع، شباناً وبالغين لتعريفهم بما يمكن عمله ضمن الإمكانات المتاحة لإدارة شؤون البيئة وحمايتها .

وتـــدل التوصية رقم (٩٦) على اقتناع المجتمعين بفشل التشريعات و الاعتمادات المالية والتكنولوجيا لعدم قدرهما على تحقيق الهدف المرجو منها

في حماية البيئة وذلك لافتقارها إلى عملية تربوية ترتبط بهذه الأنشطة ارتباطاً وظيفياً . ويمكن القول إن هذه التوصية كانت أساساً ومنطلقاً هادياً لبرامج التربية البيئية .

٢ ــ ندوة بلغراد عام ١٩٧٥ :

انعقدت هذه الندوة في بلغراد خلال الفترة الواقعة بين ١٣- ٢٢ أكتوبر عـــام ١٩٧٥، وشارك فيها نحو مائة عالم وخبير من ٦٤ دولة، ونظم هذه الـــندوة مـــنظمة اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب) بهدف وضع إطار عالمي للتربية البيئية، وصدر عنها ميثاق بلغراد الذي هو في الواقع ميثاق أخلاقي عالمي اُعتبر أساساً للأعمال اللاحقة في مجال التربية البيئية على جميع المستويات الوطنية، والإقليمية، والدولية .

وكـــان من نتائج الندوة وضع إطار للتربية البيئية يحدد غاياتها و أهدافها وخصائصها والمنتفعين بها .

٣ ــ مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧ :

عقـــد المؤتمـــر في مدينة تبليسي عاصمة جورجيا في شهر أكتوبر خلال الفـــترة الواقعـــة بـــين ١٤ ـــ ٢٦ مـــنه، وتم تنظيم المؤتمر من قبل منظمة اليونسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة . وشارك في المؤتمر ٣٤٠ وفداً مراقباً يمثلون نحو ٧٠ دولة . وتناول جدول أعمال المؤتمر الموضوعات التالية:

ـــ مشـــكلات البيـــئة الرئيسية في المجتمعات المعاصرة، ودور التربية في مواجهـــة مشـــكلات البيئة، واستراتيجيات تنمية التربية البيئية لكل الفئات السكانية، والتعاون الدولي والإقليمي لتنمية التربية البيئية .

و توصل المؤتمر إلى إحدى وأربعين توصية تم تبنيها من قبل الوفود الرسمية التي شاركت في المؤتمر . وتتركز الخمس توصيات الأولى تحت عنوان " دور الـــتربية البيـــئية ". ووضـــعت التوصيات من (٦ ـــ ٢١) تحت عنوان "

استراتيجية تنمية التربية البيئية على الصعيد القومي " . وجاءت التوصيات من (٢٢ ـــ٤١) تحت عنوان "التعاون الدولي والإقليمي" .

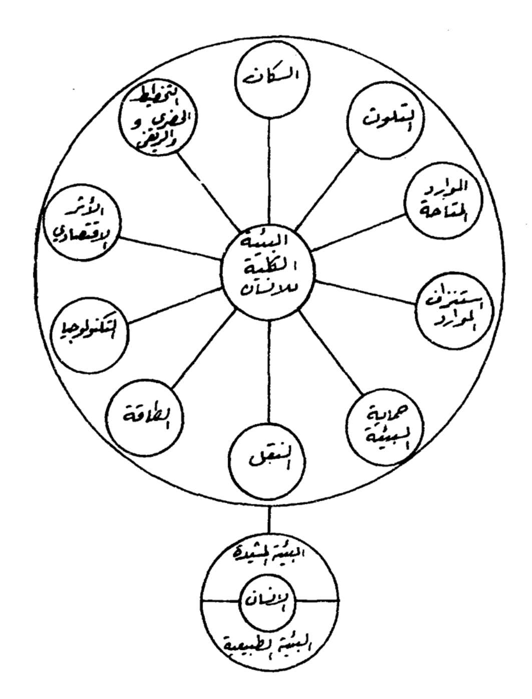
وتضمنت توصيات المؤتمر تأكيداً على أن التربية البيئية ترمي بشكل أساسي إلى تعريف الأفراد والجماعات بطبيعة البيئة بشقيها الطبيعي والبشري، واكتساب المهارات والمعارف والقيم التي تساعدهم في حل المشكلات البيئية.

وكان نتيجة هذا الاهتمام بالبيئة والتربية البيئية و الإيمان بدورها في المساهمة في حل مشكلات البيئة أن تم إدخال التربية البيئية في المناهج الدراسية في الكثير من دول العالم .

ثانياً : مفهوم التربية البيئية :

تعددت الآراء في معنى التربية البيئية ومدلولها، وذلك بتعدد مدلول العملية التربوية و أهدافها من جهة ومدلول البيئة من جهة أخرى، إذ يرى البعض أن دراسة البيئة في حد ذاتها ضمان لتحقيق تربية بيئية، والبعض الآخر يرى أن التربية البيئية أشمل و أعمق .

التربية البيئية كنهج تربوي حديث جاء رداً على الأخطار المتزايدة والمتفاقمة والتي يواجهها الإنسان في بيئته والتي نتجت عن سلوك الإنسان الخاطىء مع بيئته . والتربية البيئية كمفهوم تربوي حديث نسبياً، هو نتيجة تفاعل مفهومي التربية والبيئة ووليدهما . وتطور مفهوم التربية البيئية إلى مفهوم يتضمن النواحي الاقتصادية والاجتماعية بعد أن كان مقتصراً على الجوانب البيولوجية والفيزيائية . وأصبحت النظم التربوية الحديثة تضع في مناهجها مواضيع ذات مضامين لها علاقة بالبيئة . ودمج البيئة في عملية التعليم ولكن بإعطاء الأولوية للمشكلات التي تتعلق بكيفية حماية الموارد الطبيعية و الأحياء النباتية والحيوانية وما يتعلق بها من موضوعات . ويبين الشكل (١٣) مخطط مفهوم التربية البيئية .



الشكل (١٣) مفهوم التربية البيئية[١]

وتوســـع مفهوم التربية البيئية اتجاهاً وفكراً وفلسفةً ليهدف إلى تكوين ا لأفراد الواعين بيئياً، ليتمكنوا من التعامل مع بيئاتهم بشكل صحيح [٢].

---

(١) صاريني البيئة الكليات المتوسطة

(٢) مجموعة من المؤلفين ـــ مقدمة في الثقافة البيئية . دمشق ١٩٩٧ ص ١٣٤ .

لقـــد أصبحت التربية تدخل في صميم عمليات التنمية جميعها، وغدت وســيلة لا غنى عنها للوصول إلى تنمية بيئية متوازنة، وهذا نوع من أنواع الـــتوجيه للتربية يطلق عليه (التربية البيئية) . وتهدف التنمية الاقتصادية إلى رفع مستوى معيشة الناس في أي مجتمع على ، ألا يتعارض مع المحافظة على مصـــادر البيئة فيه، ويجب أن يشكل الاستغلال العلمي المنظم النظم لمصادر البيئة جزءاً لايتجزأ من خطط التنمية .

لقـــد تعددت تعاريف التربية البيئية التي تتناول مفهوم التربية البيئية سواء في الندوات والمؤتمرات وغيرها ونذكر منها الآتي:

لقـــد جـــاء في مؤتمـــر منظمة الدول الأمريكية حول التعليم والبيئة في الأمريكيتين عام ١٩٧١ "أن التربية البيئية تشمل تعليم اتخاذ الأحكام بشأن القيم والقدرة على التفكير بوضوح بالمشكلات المعقدة عن البيئة ذات الطابع السياسي والاقتصادي والفلسفي في آن واحد" .

وجـــاء في نـــدوة الـــتربية البيـــئية التي نظمتها اللجنة الوطنية الفلندية لليونيسكو في جامي عام ١٩٧٤ بأن التربية البيئية هي "طريقة تنفيذ أهداف الحمايـــة، والتربية البيئية ليست فرعاً منفصلاً من العلم أو أي دراسة أخرى ويجب تنفيذها طبقاً لمبدأ التربية المتكاملة مدى الحياة ".

• وعـــرفها العالم برتشارد عام ١٩٧١ م "التربية البيئية عملية إدراك قيم، وتوضـــيح مفاهيم بهدف تطوير المهارات والاتجاهات اللازمة لفهم العلاقة المتـــبادلة بين الإنسان وثقافته ومحيطه الطبيعي، ولتقديرها، وتتطلب التربية البيئية أيضاً، التدريب على اتخاذ القرارات و تكوين أطر مسلكية ذاتية حول قضايا تتصل بنوعية البيئة" [١].

(١) مجموعة من المؤلفين ـــ التربية البيئية و دورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن ـــ ١٩٨٧ ص ١٧

وقــد عــرف غلاسكو وروبنسون التربية البيئية بأنها " عملية تهدف إلى توعيــة سكان العلم بالبيئة الكلية وتقوية اهتماماتهم بها والمشكلات المتصلة بها، وتزويدهم بالمعلومات والحوافز والمهارات التي تؤهلهم أفراداً وجماعات لــلعمل على حل مشكلات البيئة والحيلولة دون ظهور مشكلات جديدة، وهــذه العمــلية مســتمرة مــدى الحياة، حتى توجد مساهمة غير منقطعة ومسؤولية متواصلة لبناء هذه البيئة ".

وقــد عــرفت وزارة التربية في سورية التربية البيئية بأنها منهج تربوي لــتكوين الوعــي البيئي من خلال تزويد الفرد بالمعارف والمهارات والقيم والاتجاهــات الــتي تــنظم سلوكه وتمكنه من التفاعل مع بيئته الاجتماعية والطبيعية في حمايتها وحل مشكلاتها " .

و مــن خــلال الــتعاريف الآنفة الذكر يمكن استخلاص الخصائص التالية[1]:

ــ التربية البيئية عملية إعداد وتوجيه للسلوك المعرفي و الانفعالي في جميع المقررات الدراسية .

ــ تشمل التربية البيئية جميع أفراد المجتمع عن طريق التربية النظامية وغير النظامية .

ــ تركز التربية البيئية على حل المشكلات الحياتية المعقدة والوقاية منها عن طريق المشاركة الفعالة.

ــ التربية البيئية هي عملية إصلاح تربوي شامل ومستمرة مدى الحياة .

ــ التربية البيئية تنظر إلى البيئة من جوانبها المختلفة الطبيعية والاجتماعية والثقافية والأخلاقية .

ــ الــتأكيد عــلى التعاون المحلي والإقليمي والدولي في حل مشكلات البيئة.

---

(١) مجموعة من المؤلفين ــ مقدمة في الثقافة البيئية . مرجع السابق، ص١٣٥.

ـ التربية البيئية من أجل الإنسان ورفاهيته حاضراً ومستقبلاً .

ثالثاً ـ فلسفة التربية البيئية :

إن الدعوة العامة لكل البشر بالمحافظة على البيئة حاضراً ومستقبلاً من أجل التنمية المستدامة يعد فلسفةً للتربية البيئية، وسبباً لتنشئة الفرد الواعي بيئياً والمنضبط ذاتياً، والإحساس بالمسؤولية الأخلاقية دون رقابة خارجية تجاه البيئة، وتطبيق المعارف إلى سلوك عملي عن قناعة نابعة من ذات الفرد، والابتعاد عن الأنانية وإحداث خلل في مكونات البيئة ونظمها البيئية .

وقامت فلسفة التربية البيئية، لسد فراغ في التربية القائمة على العلم والمعرفة الصرفة، والرغبة لدى التربويين لتكون استجابة ملائمة لحاجات جديدة وتكوين أنماط سلوكية تصون الحياة بمجملها في الطبيعة . ويمكن ذكرمسوغات التربية البيئية بشكل مختصر كالتالي [1].

١ـ تعديل سلوك البشر تجاه البيئة نحو الأفضل .

٢ ـ ارتباط الإنسان مع بيئته الطبيعية بعلاقات يستمد من خلالها مقومات حياته ومستلزمات تقدمه و رفاهيته لأن الإنسان عنصر رئيسي في النظام البيئي .

٣ ـ تلبية النداءات البشرية للحفاظ على البيئة من خلال الندوات والمؤتمرات، والتخوف الناتج عن سوء حالة البيئة .

٤ ـ تحول الانتباه عن المشكلات البيئية الواقعة إلى محدثها الكائن البشري .

٥ ـ الزيادة الكبيرة في عدد سكان العالم والمؤثرة في نوعية البيئة .

٦ ـ نشر الفكر البيئي، حتى يتمكن الفرد من تحقيق التوازن بين متطلباته واحتياجاته مع بيئته المحلية .

---

(١) مجموعة من المؤلفين ـ مقدمة في الثقافة البيئية . المرجع السابق ص ١٣٦ـ ١٣٧.

٧ ــ تــربية المواطن ليتمكن من اتخاذ القرارات التي تمكنه من استخدام وسائله المتوافرة لإدارة البيئة .

ونتيجة للوعي بالمشكلات البيئية الكبرى التي تهدد الإنسان والحياة على كرتــنا الأرضية تم و ضع مجموعة من الأسس أو المنطلقات الفلسفية للتربية البيئية يمكن إجمالها بالتالي [1]:

١ ــ المشــكلات البيــئية معقدة، وإن حلها ومواجهتها يستلزم تضافر مختلف مجالات المعرفة .

٢ ــ يجــب النظر إلى المشكلات البيئية في نطاقين محلي وعالمي، إذ يجب النظر إلى البيئة المحلية المحيطة بالفرد بداية للإلمام بعلاقته بها، ومن ثم النظر إلى النطاق العالمي للمشكلات البيئية حتى يدرك الفرد حجم المشكلات ويقتنع بخطورتها.

٣ ــ لقــد أحــدث الجــنس البشري اضطراباً في البيئة، وعليه تحمل مسؤولية اصلاح الإعطاب التي أحدثها تماديه في الإتلاف والتخريب .

٤ ــ يعــتمد وجود ورفاه الجنس البشري على الأرض على القيم التي يمتلكها الناس حول :

أ ــ احترام أقرانهم من بني البشر .

ب ــ حماية وصيانة موارد البشرية .

ج ــ الدافعية القوية للقيام بالعمل لخدمة الإنسانية ككل وتحسين البيئة .

ــ يعــتمد الســلوك الظاهر للناس تجاه بيئتهم الطبيعية والمشيدة على المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي يمتلكونها .

---

(١) الإنسان والبيئة (التربية البيئية) الندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج في مسقط ــ الرياض ــ ١٩٩٠ ــ ص ١٧ ــ ١٨

٦ ـ أخلاقية بيئية للانسجام بين الإنسان والبيئة، وأن تكون التربية البيئية مستمرة مدى الحياة وتبدأ من الطفولة المبكرة وتستمر خلال برامج التعليم النظامي وغير النظامي .

ولاتتعارض هذه الأسس أو المنطلقات مع الفلسفة الندية التي تنادي بعلاقة انسجام بين الإنسان والطبيعة واستثمارها في حدود قدراتها على التجدد والعطاء . إلا أن هذه المنطلقات لاتتفق مع الفلسفة الحتمية القائلة بأن على الإنسان أن يخضع للطبيعة لأنها أقوى منه . كما أن هذه الأسس والمنطلقات تختلف مع الفلسفة الإمكانية التي تؤمن بقدرة الإنسان على إخضاع الطبيعة لإرادته .

وخلاصة القول إن بقاء الجنس البشري على كرتنا الأرضية مرهون بتفهم الإنسان للبيئة والمحافظة عليها وحل المشكلات البيئية أو منع وقوعها .

رابعاً ـ أهداف التربية البيئية :)

لقد تطورت أهداف التربية البيئية مع تطور مفهوم التربية البيئية لتتماش مع النظرة الجديدة تجاهها . وحددت ندوة بلغراد الغرض العام للتربية البيئية على النحو التالي : " تطوير عالم سكانه أكثر إحساساً واهتماماً بالبيئة والمشكلات ذات الصلة، ويملكون من المعارف والمهارات والاتجاهات والدوافع والالتزام بالعمل فردياً وجماعياً، ما يلزم لحل المشكلات القائمة وتجنب الجديد منها " .

وورد في التوصية (٢) في مؤتمر تبليسي الذي انعقد في عام ١٩٧٧ بأن التربية البيئية تهدف إلى ما يلي :

ـ تعزيز الوعي بترابط الجوانب الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والبيئية في المناطق الريفية والحضرية .

ـ تأمين الفرص لكل شخص لاكتساب المعرفة والمهارات الضرورية لحماية البيئة وتحسينها .

ــ خلق أنماط جديدة من السلوك عند جميع الناس أفراداً ومجتمع اتجاه البيئة .

ولتحقيق هذه الأهداف، فإنه ينبغي للتربية البيئية :

ــ أن تنظر للبيئة نظرة تكاملية من مختلف الجوانب .

ــ أن تكون عملية مستدامة، وفي جميع المراحل الدراسية .

ــ الاستعانة بالفروع العلمية المختلفة للوصول إلى نظرة شمولية متوازية .

ــ أن تبحث القضايا البيئية الكبرى من وجهات نظر محلية ووطنية وإقليمية ودولية لتتكون عند الطلاب صورة عن الظروف البيئية في المناطق الجغرافية المختلفة.

ــ أن تركز على الأوضاع البيئية الحالية والمحتملة مع مراعاة الجانب التاريخي .

ــ أن تساعد التربية البيئية الطلاب على كشف أعراض أو أسباب المشكلات البيئية الحقيقية .

وتحاول التربية البيئية تحقيق أهدافها عن طريق ما يلي :

١ ــ المعرفة : وذلك بتوفير المعلومات لفهم النظام البيئي ومكوناته و فهم البيئة المحيطة بالمتعلم والبيئات الأخرى وكل ما تحتويه من مواد ومشكلات بيئية .

٢ ــ المهارة : وذلك بالقيام بأنشطة عقلانية بهدف اكتساب المهارات العملية كجمع النماذج، وتسجيل البيانات، وإجراء التجارب، واقتراح حلول للمشكلات تكون قابلة للتحقيق .

٣ ــ يجب على التربية البيئية أن تطور المواقف والاتجاهات عند المتعلمين للحفاظ على البيئة وتحسينها .

خامساً : خصائص التربية البيئية :

ويمكن ذكر أهم سمات التربية البيئية باختصار كالتالي :

١ ــ التربية البيئية تأخذ بالحسبان البيئة من جوانبها الطبيعية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والتشريعية والأخلاقية والثقافية وتحاول تفهم هذه الجوانب وطرق صيانتها وحسن استغلالها .

٢ ــ اهتمام التربية البيئية بالأوضاع الحالية والمستقبلية للبيئة والتركيز على تعاون جميع أفراد المجتمع على حل المشكلات البيئية ومنع وقوعها .

٣ ــ إظهار أهمية العلم والتكنولوجيا في تطوير علاقة الإنسان بالبيئة، وإدراك ما يحدث جراء اختلال العلاقات البيئية على حياة الإنسان .

٤ ــ إظهار التفاعل بين العوامل الاجتماعية والحضارية والقوى الطبيعية.

٥ ــ تشكيل وعي بيئي متكامل مرتبط بالمهارات و الخبرات التي تجعل تصرفات الفرد إيجابية في تعامله مع البيئة .

٦ ــ فهم موقع الإنسان في إطاره البيئي والإلمام بعناصر العلاقات المتبادلة التي تؤثر في ارتباط الإنسان بالبيئة[1].

٧ ــ اعتماد التربية البيئية على الفروع العلمية المختلفة لإعطاء نظرة شمولية في تناول مشكلات البيئة .

ــ أهمية دراسة البيئة :

لدراسة البيئة أهمية كبيرة . وتكون النتائج أفضل بكثير في حال حصول المتعلمين على

المعلومات عن طريق نشاطهم في البيئة مقارنة مع دراستها بطرق جافة داخل غرفة الصف .

ويجب أن يعرف المتعلم أن العلاقات مترابطة بين عناصر البيئة، وأن البيئة تتكون من أنظمة متزنة، و أي خلل في علاقات سلاسل هذه الأنظمة يؤدي إلى اختلال في الاتزان البيئي .

---

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن، المرجع السابق ص ٢٦.

ويمكـــن لـــلطالب أن يدرس عناصر بيئته، ولكنه قد يضر ببيئته عن غير وعي، كأن يقتل بعض حيواناتها ويتلف نباتاتها، ويمكن أن نضرب مثالاً من الولايات المتحدة الأمريكية حيث صدر تشريع بصيد نوع من الأسود التي كـــانت تصطاد الغزلان، وبعد فترة ظهر مرض خطير بين الغزلان، وتبين بعـــد الدراســـة، أن الأسود كانت تطارد قطعان الغزلان وتصطاد الضعيف مـــنها والتي كانت مصابة بأول بوادر المرض . مما دفع بالحكومة إلى إصدار تشريع بمنع قتل الأسود للمحافظة على ظاهرة التوازن البيئي .

ــ ضرورة التربية البيئية :

يحتل الإنسان المرتبة الأولى من حيث تأثيره في البيئة بين الأحياء سلبياً أو إيجابيـــاً، لذلـــك فإن إعداده وتربيته بيئياً أمر ضروري . و من المعروف أن القوانـــين البيئية التي تحكم العلاقات بين مكونات البيئة لا تقبل التغيير، في حين يمكن تعديل سلوك الإنسان بالتربية والتعليم [1]..

إن فهـــم العلاقات والقوانين الطبيعية الناظمة للبيئة، تسمح إلى حدٍ كبير بالتعامل مع البيئة والمشكلات البيئية قبل وقوعها.

لقد دلت التجارب أن القوانين والتشريعات البيئية والخطط والأموال غير كافية لحماية البيئة لأن الكثير من الناس يضرون بالبيئة من نواحٍ عديدة سواء عـــن قصـــد أم غير قصد، لذلك لا بد من وجود رادع ذاتي ينبع من داخل الإنســـان . ويمكن تنمية هذا الرادع الداخلي والقناعة بحماية البيئة بالتربية البيـــئية مـــنذ الصغر . وبذلك يكتسب الإنسان المهارات والمعارف والقيم المساعدة على حسن تعامل الإنسان مع البيئة بشكل عقلاني .

سادساً ــ مشكلات التربية البيئية :

لقـــد انطـــلقت التربية البيئية منذ السبعينيات من القرن العشرين بحماس كـــبير وطرقت برامج الأنشطة البشرية جميعها، وربما هذا الوضع لم يترك لها

---

(١) رياض الجبان، التربية البيئية مشكلات وحلول، مرجع سابق ص١٣.

فرصـــة للحصول على هوية . ونظراً لكثرة الأبواب التي طرحتها و القنوات التي تشعبت منها، فإنها تواجه مشكلات يمكن ذكرها باختصار كما يلي :

١ ــ **القصور الذاتي** : هناك أراء عديدة للتربويين في مجال التربية البيئية، فمـــنهم مـــن يرى أنه وصل إلى مرحلة حرجة من نموه، ومنهم من يرى أن الـــتربية البيـــئية مجال ناشيء، في حين يحار في عدها مداً آخذاً بالانحسار أم موجة تتجه إلى المستقبل . و يرجع هذا الوضع بالدرجة الأولى إلى أن التربية البيئية قد تطورت على هوامش الموضوعات الدراسية وليس في آفاق المعرفة وذلـــك لـــلحاجة إليها في فهم وتحليل المشكلات البيئية وفي استراتيجيات التعليم .

٢ ــ **الجمهور المستهدف بالتربية البيئية** : من المعروف أن التربية البيئية تســـتهدف جمهوراً واسعاً من الناس وربما تعود أزمة الهوية إلى اتساع هذا الجمهـــور الذي يمكن، أو يجب أن يستفيد منها، و هذا يقود ربما إلى عدم مساواة في الفرص وفي مستوى الوعي . مما يشكل تحدياً كبيراً للتربية البيئية و خاصـــة في جعـــل هـــذا الجمهور الواسع من الناس يستند في اختياراته للأهداف والأوليات إلى القرار البيئي .

٣ ــ **وجهات النظر المتعددة حول البيئة والتربية** : معظم برامج التربية البيئية تعطي معلومات عن البيئة، وبينما من المفترض أن يتجه التعليم البيئي إلى أســـلوب التعـــلم من أجل البيئة، وهذا يتطلب مشاركة المتعلم من أجل تنمية قيم توجه سلوكه .

٤ ــ **المكانـــة التعلـــيمية والآفاق المتداخلة للبرامج** : هناك مشكلة في حصـــول الـــتربية البيـــئية على موقع في الأنظمة التعليمية المزدحمة بالمواد الدراســـية. وتعـــد التربية البيئية بحكم طبيعتها، مجالاً متداخلاً . وهذا يولد مشـــكلة لـــدى واضعي البرامج الذين يجدون حاجة الحصول على محتوى مســـاقات (مواد) قائمة، وهناك مشكلة أخرى تتعلق بضرورة إيجاد مكانة مرموقة للتربية البيئية في البنية التنظيمية للمؤسسات والأنظمة التعليمية .

٥ ــ **البحث عن نموذج** : نظراً لحداثة التربية البيئية، ولتعدد أبعادها ، ولعدم وجود اتفاق عام حول أهدافها ، هناك جدل بين التربويين حول نموذج ملائم ومعترف به للتربية البيئية .

٦ ــ **الأسس الفلسفية** : تتفاوت وجهات النظر في التربية البيئية، وأخطر وجهة نظر هي اللجوء إلى التلقين، أو فرض رأي على القضايا البيئية.

ويكمن التحدي الحقيقي للتربية البيئية في إيجاد نظام تعليمي يساعد المتعلم على استكشاف القضايا المعقدة متعددة الأبعاد بعقلانية، وإذا لم تستطع التربية البيئية تحقيق ذلك فإنها ستكون عرضة للاتهام بالتقلب في سياستها، ومن هنا نجد أنه لابد من وجود حاجة ملحة لأساس فلسفي للتربية البيئية .

٧ ــ تعد التربية البيئية من المناهج التي تعتمد على العلوم المتداخلة أو المتكاملة لحل المشكلات البيئية . وحتى الآن لم تترسخ بعد مناهج العلوم المتداخلة أو المتكاملة .

٨ ــ تكثر المواد التي يتم تدريسها في المدارس، لذلك من الصعوبة بمكان إقناع الإداريين والمخططين التربويين بإضافة مواد جديدة كالتربية البيئية أو غيرها . وربما يمكن إقناعهم بأن مادة التربية البيئية تربط المواد مع بعضها لبعض وبذلك يمكن إضافتها .

٩ ــ قلة المعلمين المؤهلين لتعليم التربية البيئية وفق برامج تعليمية. ويركز المربون البيئيون على ضرورة تعليم التربية البيئية خارج قاعة الدرس، وبذلك يتمكن الطلاب بأنفسهم من اختيار عناصر البيئة المختلفة ميدانياً، يتحول المعلم من محاضر إلى مرشد يساعد الطلاب على كيفية الحصول على المعلومات البيئية التي تهمهم .

١٠ ــ قلة عملية التعزيز للمجتمع المحلي لتعلم التربية البيئية ومفاهيمها، من وسائل الإعلام وأولياء أمور الطلاب، أو المساجد وغيرها . فمن

المفترض لهذه الجهات المذكورة أن تلعب دوراً هاماً في تطوير الوعي والحس البيئي الذاتي لدى أفراد المجتمع لمنع وقوع المشكلات البيئية أو حلها في حال وقوعها [1].

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية، مرجع سابق، ص ٥٧-٦٠.

الفصل الثالث
تعليم التربية البيئية

أولاً أساليب التربية البيئية في مراحل التعليم

لقـــد تنوعت الأساليب والمداخل التي يمكن عن طريقها تضمين التربية البيئية في الـــبرامج الدراســـية وهي تختلف تبعاً لأراء المختصين في كل دولة . ويمكن إجمالها في ثلاثة مداخل في التعليم العام .

أ ــــ المدخل الدمجي (المتداخل) :

وفي هـــذا المدخل يتم إدخال (تطعيم) موضوعات التربية البيئية في مختلف مـــناهج المواد الدراسية كلما كان ذلك ممكناً . وفي إطار المدخل الدمجي على سبيل المثال يمكن معالجة موضوع الغابات في دراسة النباتات في علم البيولوجيا أو في الجغـــرافيا عند دراسة توزع الغابات والنباتات، و معالجة تلوث الماء عند دراسة الأنهار والمسطحات المائية في الجغرافيا، و دراسة تلوث الهواء عند دراسة الغـــلاف الجـــوي ومكوناته من الغازات في مادة الجغرافيا [١] .ويمكن معالجة الموارد الطبيعية في مواد العلوم واللغة العربية والاقتصاد المترلي والجغرافيا ، وهذا يؤدي إلى تكامل الموضوعات.

ويمكن تلخيص الخطوات التنفيذية لإدماج مفاهيم التربية البيئية داخل المواد الدراسية القائمة في ثلاث خطوات كالتالي :

الخطـــوة الأولى : وتتمثل في تحديد المجالات العامة لبرامج التربية البيئية من موضوعات ومشكلات نذكر منها على سبيل المثال :

---

(١) رياض الجبان، التربية البيئية مشلات وحلول، مرجع سابق، ص١٢٥

البيئة والنظام البيئي، السكان والموارد، تلوث البيئة وغيرها . وينطوي تحت كل مجال من هذه المجالات الأساسية عدة مفاهيم فرعية .

الخطـــوة الـــثانية : وفي هذه الخطوة يجري مسح شامل للمناهج الدراسية، لمعرفة محتواها من المواضيع البيئية، ولإضافة المواضيع البيئية غير الموجودة وتعزيز ما هو موجود في جميع الصفوف في المراحل الدراسية المختلفة .

الخطوة الثالثة : وتتمثل في اقتراح وإضافة مفاهيم التربية البيئية ووضعها في مكانهـــا المناسب في المواد الدراسية، إذ يمكن معالجة موضوع الطاقة عند دراسة موضوع البترول في الجغرافيا أو دروس الكيمياء، ودراسة ترشيد استهلاك المياه عند الحديث عن الوضوء في التربية الدينية أو مصادر المياه في الجغرافيا أو العلوم وغيرها من المواد الدراسية، ودراسة موضوعات السكان في الجغرافيا، كما يمكن دراسة التصحر من خلال معالجة موضوع توزع النباتات في العالم [1] .

ب ــ مدخل الوحدات الدراسية :

وفي هذا المدخل يمكن إعداد فصل أو وحدة عن البيئة ويتم إدخالها في إحدى المـــواد الدراســـية . ويأخذ بهذا المنهج العديد من المناهج كالجغرافيا والأحياء، حيـــث يمكـــن إدخال وحدة المشكلة السكانية في مادة الجغرافيا، كما يمكن أدخـــال فصل عن الطاقة ومشكلاتها في كتاب القراءة، أو وحدة عن البيئة في كتاب علم الأحياء أو المواد الاجتماعية .

ج ــ المدخل المستقل :

ويتمـــثل هذا المنهج بتدريس التربية البيئية كمادة دراسية مستقلة مثلها في ذلـــك مثل أية مادة دراسية أخرى كالفيزياء والرياضيات والتاريخ و الجغرافيا ......إلخ . ومـــن الصـــعوبات التي تعترض هذا المدخل هي أن محتوى التربية البيـــئية مســـتمد من عدة علوم متداخلة، بمعنى أن التربية البيئية مفهوم مركب تـــنطوي فيها المبادىء و المفاهيم والاتجاهات والمهارات، وتستمد مقوماتها من

(١) مجموعة من الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق، ص ١٢٢ -١٢٢

مختـــلف العـــلوم، كما أن تخصيص مادة مستقلة لها، يمكن أن يحولها إلى مادة حفظيـــة، وهـــذا ليس هدفاً للتربية البيئية . بل الهدف الأساسي هو اكتشاف العلاقـــات المتداخلة بين الإنسان والبيئة وتشابك العلاقات والمشكلات البيئية، لمساعدة الإنسان على اتخاذ القرارات المناسبة للحفاظ على البيئة [١]

ويـــبين الجدول (٢) المقارنة بين المدخل الدمجي والمدخل المستقل في التربية البيئية .

جدول (٢) مقارنة بين المدخل الدمجي والمدخل المستقل في التربية البيئية .

الاعتبارات	مزايا المدخل الدمجي	مزايا المدخل المستقل
١- سهولة التطبيق	يسهل تطبيقه في المنهج كموضوع واحد إذا سمح الوقت بتدريب المعلمين ويصبح ذلك أسهل	يتطلب تدريب أكبر عدد من المعلمين كما يتطلب تنسيقاً أكبر للمنهج، ويتطلب إدراجه وقتاً أقل .
٢- كفاءات المعلم	قد يتطلب عدداً أقل من المعلمين ولكن بتدريب عميق، فينتج عن ذلك حاجة إلى عدد قليل مع زيادة في كفاءة المعلمين .	يجب على المعلمين في كل أنواع الفروع أن يكونوا ذوي كفاءة تمكنهم من استخدام أدوات التربية البيئية، وقد لا يكون ذلك بمستوى العمق المطلوب في المدخل الدمجي .
٣ - زيادة العبء على المنهج	إضافة التربية البيئية إلى المنهج قد تشكل صعوبة وعبئاً عليه .	بالإمكان تطبيقه دون زيادة العبء على المنهج .

(١) مجموعـــة مـــن الباحثين الإنسان والبيئة، التربية البيئية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ١٩٩ ص ١٢٨-١٢٩

٤ ــ تسهيل وضع المنهج وتطويره	يسهل تحديد العناصر وترتيبها	يجب تحديد العناصر بدقة وترتيبها وإدماجها في المنهج الموجود .
٥ ــ التقويم	تصبح سهلة وميسرة	صعوبة التقويم بالنسبة إلى عدد العناصر
٦ ــ التوافق مع المستوى العمري	قد يكون أكثر ملاءمة مع المرحلة الثانوية وبالنسبة لبعض أهداف التربية البيئية قد يكون لازماً في المرحلتين الثانوية والجامعية	ملائم لكل الأعمار مع بعض الاستثناءات في المرحلتين الثانوية والجامعية
٧ ــ فعاليته في التعليم	يصعب استخدامه في التعليم الهادف إلى نقل المعرفة	التعليم لنقل المعرفة من صلب هذا المنهج
٨ ــ العمق	أكثر فعالية بالنسبة للوقت المتوفر وخبرة المعلمين	أكثر شمولاً لكنه يتطلب تنسيقاً قوياً داخل المنهج لتصبح البرامج عميقة
٩ ــ الميزانية	يتم اعتمادها وفق طبيعة المادة التي ستنشأ، وقد تكون المادة مكلفة في حالة الزيارات الميدانية والرحلات	تتنوع حسب طبيعة المنهج الذي يتم وضعه أو تطويره ولكن ذلك يتطلب كمية كبيرة من المال .

مصد الجدول (٢)، ابراهيم عصمت مطاوع، التربية البيئية في الوطن العربي، القاهرة، ١٩٩٥، ص٤٦٧،٤٦٦.

ثانياً ــ طبيعة المواد الدراسية المختلفة وإمكاناتها في تقديم ومعالجة مفاهيم التربية البيئية :

ويمكـــن عـــرض ما يمكن أن تقدمه بعض المواد الدراسية من تعليم لمفاهيم التربية البيئية.

- **مناهج الجغرافيا** : للجغرافيا صلة كبيرة جداً بالبيئة الطبيعية والبشرية حيث تبحث في العلاقة المتبادلة بين الوسط الطبيعي و الإنسان . ويمكن إدراج مفاهيم التربية البيئية بشكل مباشر أو غير مباشر إذ يمكن دراسة آثار الصناعة والزراعة والسياحة في البيئة، والمشكلة السكانية و موارد المياه العذبة والتصحر والطاقة، واستنزاف الموارد الطبيعية، ومشكلة التلوث على المستوى المحلي والإقليمي والدولي و غير ذلك من المواضيع .[1]

وفيما يلي نعرض أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة الجغرافيا و ذلك في المرحلة الابتدائية من الصف الخامس وحتى الصف التاسع الإعدادي (المتوسط) .

الجانب المعرفي :

أولاً ـــ تعريف الحياة الحيوانية :

تصنيف الحيوانات تبعاً لبيئاتها :

أ ـــ برية

ـــ تسير على اليابسة

ـــ تستطيع الطيران

ب ـــ مائية

ج ـــ برمائية

٢ ـــ أنواع الحيوانات التي تعيش على اليابسة

أ ـــ في المناطق الحارة (الاستوائية ـــ المدارية ـــ الصحراوية)

ب ـــ في المناطق المعتدلة (رطبة هامشية)

ج ـــ في المناطق الباردة والقطبية .

ثانياً ـــ العلاقة المتبادلة بين البيئة والكائنات الحية :

١ ـــ أثر المناخ على الكائنات الحية (الحرارة ـــ الرطوبة ـــ الرياح) .

---

(١) مجموعة من الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق، ص١٢٩

٢ ــ أثر التربة على الكائنات الحية .

٣ ــ أثر المياه على الكائنات الحية .

٤ ــ العلاقة المتبادلة بين الكائنات الحية .

ثالثاً ــ رعاية الحيوان :

١ ــ الأهمية العامة لرعاية الحيوان :

أ ــ من الناحيتين البيئية والصحية (التغذية ــ التناسل ــ العدد ــ العناية ــ الوقاية الصحية والعلاج ــ الإيواء).

ب ــ من الناحية الجمالية (الهواية ــ التسلية ــ الزينة) .

ج ــ من الناحية الاجتماعية (الأثر النفسي ــ علاقة الحيوانات بالبيئة ــ علاقة الحيوانات بالإنسان ــ علاقة الحيوانات فيما بينها ــ دور الحيوانات في الزراعة ــ العمل الزراعي ــ حراثة الأرض ــ التسميد ــ تقديم الغذاء للإنسان ــ دور الحيوانات في الصناعة ــ المواد الخام ــ دور الحيوانات في التجارة) .

٢ ــ العوامل المؤثرة في رعاية الحيوان .

أ ــ العوامل المساعدة (تأمين الغذاء ــ تأمين الرعاية الصحية ــ تأمين المسكن الملائم .

ب ــ المشكلات التي تحد من رعاية الحيوان (الرعي الجائر ــ التصحر ــ انجراف التربة ــ التملح ــ الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان).

رابعاً ــ حماية الحيوان :

١ ــ حماية البيئة الطبيعية (حماية المناخ ــ حماية الغطاء النباتي ــ قطع الغابة ــ إعادة التشجير ــ الرعي الجائر ــ الحرائق ــ حماية الحيوان ــ منع الصيد الجائر ــ المحميات الحيوانية ــ المعارض ــ القوانين الصادرة .

خامساً ــ التوازن البيئي :

دور الإنسان ــ دور الحيوان ــ دور النبات) .

الجانب القيمي : غرس الاتجاهات المتعلقة بـ ــ :

(أهميـــة الرفق بالحيوان ــ التعلم من الحيوان ــ الدقة ــ النظام ــ التعاون ــ المحبة) .

الجانب المهاري :

(الملاحظـــة المباشـــرة ــ الرســـم ــ الـــرحلات العـــلمية ــ استخدام المصورات)[١].

مناهج العلوم :

تعد مادة العلوم من المواد الأساسية التي تهتم بالبيئة ويمكن من خلالها دراسة مفاهـــيم الـــتربية البيئية بشكل مباشر أو غير مباشر إذ يمكن دراسة العديد من المســـائل البيـــئية كالطاقة وترشيد استهلاكها، والتلوث وأسبابه وطرق قياسه وأضراره و غير ذلك من المواضيع البيئية الأخرى . وبذلك يمكن إظهار وتحقيق فكـــرة التوازن في جميع العمليات الفزيولوجية و الأنظمة الطبيعية، مما يساعد في تغير السلوك الإنساني تجاه البيئة نحو الأفضل .

وفيما يلي عرض لتوزيع أهداف التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة العلوم في المرحلتين الابتدائية والإعدادية (المتوسطة) .

أولاً ــ تعرف الحياة الحيوانية ومظاهرها :

أ ــ مظاهر الحياة عند الحيوانات (الحس ــ الحركة ــ التغذية ــ التنفس ــ الاطراح ــ النمو ــ التكاثر)

ب ــ تصنيف الحيوانات تبعاً للبيئة : (برية مائية ــ عدد الأرجل ــ غطاء الجسم ــ طرق التكاثر ــ فقارية ولا فقارية).

ثانياً : التوازن البيئي والعلاقات المتبادلة في المحيط الحيوي :

---

(١) عدد من الباحثين ــ دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعلية، وزارة التربية السورية،١٩٩٨.

أ ـــ العلاقـــات بين الإنسان والحيوانات : (يتكون جسم الكائن الحي من أجزاء ـــ وظائف أجزاء الجسم ـــ نمو وتكاثر الكائنات الحية ـــ إدراك الوسط المحيط عند الحيوانات ـــ تكّيف الفم مع نمط الغذاء ـــ حرارة الجسم عند بعض الحيوانـــات ثابـــتة ومتغيرة عند البعض الآخر ـــ الحركة عند الحيوانات مختلفة الأنماط ـــ دورة الحياة عند الحيوانات تؤمن بقاءها).

ب ـــ العلاقـــات بـــين الحيوانات وأهمية التركيب الضوئي لاستمرار الحياة (العوامل غير الإحيائية الضرورية لنمو النبات ـــ أجزاء النبات الرئيسة ـــ دورة الحيـــاة عـــند النباتات تؤمن بقاءها ـــ وظائف أجزاء النبات وأهمية التركيب الضوئي لاستمرار الحياة ـــ النباتات تشكل طعاماً ومأوى للحيوانات .

ج ـــ النظام البيئي والمحيط الحيوي :

ـــ أهميـــة السلســـلة الغذائية في النظام البيئي و دور النبات الأخضر فيها : (اختلاف النباتات والحيوانات بحسب البيئة ـــ تتأثر الكائنات الحية بالمكونات غـــير الإحيائية ـــ دور المفككات في السلسلة الغذائية ـــ بعض الكائنات الحية المجهرية تسبب الأمراض ـــ تتكون التربة من مواد عضوية وغير عضوية ـــ دور دودة الأرض في التربة ـــ تستخدم الأسمدة لزيادة خصوبة التربة)

ثالثاً ـــ تربية الحيوانات ورعايتها :

أ ـــ العوامـــل المؤثـــرة في تربية الحيوانات : (توفر الماء المناسب ـــ تحديد مواعيد الغذاء المناسب ـــ تأمين الرعاية الصحية للحيوان)

ب ـــ تأثير تربية الحيوانات في صحة الإنسان : (بعض الأمراض التي تصيب الحيوانـــات وتنتقل إلى الإنسان ـــ انتقال الأمراض عن طريق المنتجات الحيوانية والوقايـــة منها (الديدان ـــ السالمونيلا ـــ الحمى المالطية وغيرها) ـــ أثر تربية الطيور والخيول على الناحية النفسية والجمالية ـــ أثر تربية الحيوانات من الناحية الاجـــتماعية والحراســـة ومســـاعدة المعوقين أثر تربية الحيوانات من الناحية الاقتصادية وتأمين الموارد والتنمية) .

رابعاً ـــ حماية الحيوانات :

أ ــ حماية البيئة الطبيعية للحيوانات : (ترشيد استخدام المبيدات ــ تشجيع المكافحة الحيوية ــ المحافظة على الغابات والمراعي) .

ب ــ منع الصيد الجائر والحفاظ على الحيوانات النادرة.

ج ــ الرفق بالحيوانات : (عدم إرهاق الحيوانات بالأعمال الشاقة ــ إنشاء البرك والحدائق النباتية والحيوانية) .

الجهود الوطنية في مجال حماية البيئة :

ــ إنشاء المحميات الطبيعية ودورها في التنمية المستديمة[1].

مناهج التربية الفنية :

يمكن لمناهج التربية الفنية أن تدرس وتعالج الكثير من المفاهيم والمشكلات البيئية إذ يستطيع الطالب أن يعبر عنها بالرسم ومن هذه الموضوعات على سبيل المثال لا الحصر نذكر تلوث البيئة وازدحام الشوارع و البطالة، كما يمكن للطالب أن يستخدم مخلفات الإنسان لصناعة أشكال و لوحات فنية جميلة إذ يمكن استخدام العلب الفارغة والأوراق و المواد البلاستيكية المستعملة في صناعة أشكال مجسمة أو لعب للأطفال أو لوحات فنية جميلة، و من خلال ذلك يتم التأكيد على إعادة استهلاك المواد المستعملة من قبل وضرورة ترشيد استهلاك المواد .

ومن الهام تعويد الأطفال على التعبير بلغة الشكل واللون لعناصر البيئة

(١) دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته مرجع سابق ص١٤٣-١٥٤

المختلفة الحية وغير الحية مما يعمق العلاقة بين الطفل وبيئته وفي الوقت نفسه ينمو الحس الجمالي عند الأطفال .

وبالطبع فإن المربي في التربية الفنية يحض أطفاله على عدم قطف الأزهار والنباتات والعناية بالحيوانات في حال تواجدها، و الاعتناء بنظافة الشارع والبيت والأثاث .

وفيما يلي عرض لتوزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مناهج التربية الفنية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية .

أولاً : ــ التعرف على الحياة الحيوانية ومظاهرها :

أ ــ مظاهر الحياة عند بعض الحيوانات : (إدراك بعض الحركات الأساسية عند بعض الحيوانات مثل (تبادل الأطراف الأمامية والخلفية أثناء الحركة ــ حركة الأجنحة عند الطيور) ــ حركة الأسماك وانعطافها) .

ب ــ تصنيف الحيوانات تبعاً للبيئة :

١ ــ حيوانات برية (تفاعل المتعلم مع البيئة الداخلية والخارجية للحيوانات بالتعبير الفني) .

٢ ــ حيوانات مائية (التعبير عن المحيط الريفي المتضمن بعض الحيوانات ــ التعبير عن أشكال مختلفة للحيوانات بواسطة خامات مختلفة) .

ثانياً : التوازن البيئي والعلاقات المتبادلة في المحيط الحيوي :

أ ــ العلاقة بين الإنسان والحيوان (مكونات جسم الحيوان و أجزاؤه الخارجية ــ تكيف الفم مع نمط الغذاء ــ الوسط المحيط عند بعض الحيوانات ــ التعبير الفني بواسطة الشكل واللون عن موضوعات تتناول الإنسان والحيوان مثل (الراعي و أغنامه) ــ إدراك أوجه التشابه بين جسم بعض الحيوانات و جسم الإنسان ــ تجميل البيئة بأشكال الحيوانات الأليفة وصورها وألوانها كالحصان والطيور .

ب ــ العلاقة بين النباتات الخضراء وبعض الحيوانات ــ الرعي ــ حماية المراعي بواسطة التعبير الفني) .

ج ـــ النظام البيئي والمحيط الحيوي : (اختلاف النباتات والحيوانات بحسب البيـــئة ـــ بعض الحيوانات تعيش على النباتات ـــ مصادر مياه الشرب للحيوان ونظافتها ـــ إبراز تكيف الكائن الحيواني مع بيئته .

ثالثاً :

أ ـــ تربية الحيوانات ورعايتها : (تغذية الحيوان ـــ الرعاية الصحية للحيوان بالتعبير الفني) .

ب ـــ تأثير تربية الحيوان في صحة الإنسان :

١ ـــ جمالية (أشكال الطيور وألوانها) .

٢ ـــ اجـــتماعية (كلاب حراسة ـــ مساعدة الإنسان الضرير ـــ مساعدة الشرطة)

٣ ـــ اقتصادية (تربية بعض الأبقار) .

٤ ـــ نفسية (ذكاء الحيوان) من خلال بعض القصص .

٥ ـــ رعايـــة الحيوان (أن يتعرف الطلاب واجب الإنسان تجاه الحيوان ـــ عـــدم إيذاء الحيوان ـــ عدم إزعاج الحيوان العبادة والحيوان ـــ واجب الدولة في رعاية الحيوان عدم إرهاق الحيوان ـــ الانتفاع بالحيوان ـــ عقوبة من يؤذي الحيوان ـــ نظافة الحيوانات ـــ التخلص من فضلات الحيوانات ـــ تحريم الرمي على الحيوانات واستخدامها هدفاً في الرياضة) .

رابعاً ـــ حماية الحيوانات :

(أن يدرك الطلاب أن طعام الحيوان وسقايته وإيواءه ضروري لبقائه ـــ منع الصـــيد الجائـــر لـــلحيوانات ـــ حماية الحيوانات النادرة ـــ تنظيم عملية صيد الأسمـــاك ـــ الـــرفق بالحيوان من خلال التعبير الفني ـــ زيارة المتعلمين حديقة

الحيـوان والتعـبير عن مشاهداتهم ــ سقاية الحيوانات ــ علاقة الحيوانات مع بعضها ــ التوازن البيئي بين الحيوان والنبات) . [١]

مناهج الرياضيات :

يمكن معالجة العديد من المواضيع البيئية في مادة الرياضيات وذلك من خلال المسائل وعمليات الجمع والطرح والقسمة وغير ذلك إذ يمكن التطرق إلى أعداد السـكان وتزايدهم و معدلات المواليد والوفيات ومقارنتها مع سنوات سابقة . وكـثافة السكان بأنواعها وترتيبها تصاعدياً وتنازلياً ....إلخ . وحساب نصيب الفـرد مـن الأراضـي الـزراعية، ودراسـة العلاقـة بـين تزايد السكان والموارد...إلخ [٢].

مناهج التربية الإسلامية:

يمكـن أن تـثار مواضيع متنوعة في مادة التربية الإسلامية كعلاقة الإنسان بالمخـلوقات و لمـاذا لا يجوز القضاء عليها، ولماذا يجب زراعة الأرض و نقل ملكيتها من صاحبها في حال أهمل زراعتها ورأي الدين في عمل المرأة، وتنظيم الأسرة.

ومن الأسئلة التي يمكن أن تثار مثل كيف خلق الله الكون بشكل متوازن ؟ وفي حـال القضاء على أي عنصر أو إهماله فإن بقية العوامل تتأثر، وكيف أمر الله باستغلال الموارد دون إسراف وهناك الكثير من الآيات القرآنية التي تدل عـلى ذلك كما أن هناك الكثير من الآيات القرأنية والأحاديث النبوية الشريفة الـتي تـدل على حماية الحيوانات و النباتات، إذ لا يجوز قطع النباتات حتى في الحروب كما لا يجوز عقر الحيوانات إلا للأكل أو لمصلحة ظاهرة .

---

(١) دليـل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته، مرجع سابق، ص١٥٧-١٦٧

(٢) عدد الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق صفحة ١٢٩.

وفيما يلي نورد توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة التربية الإسلامية للمرحلة الابتدائية .

أولاً ـــ تعريف الحياة الحيوانية :

(أن يـــتعرف التلاميذ أن الله خلق الإنسان و الحيوان و النبات و كل شيء أن يـــتعرف الـــتلاميذ اســـتعمالات الحيوانات ـــ أن يتعود التلاميذ عدم إيذاء الحيوانـــات ـــ أن يتعود التلاميذ عدم إزعاج الحيوانات ـــ أن يتعرف التلاميذ إطعـــام الحيوانـــات ـــ أن يـــتعرف التلاميذ أن الله تعالى علّم بعض الحيوانات الهندسة ـــ أن يتعرف التلاميذ كيفية معاملة الحيوانات المؤذية للإنسان ـــ تصنيع المنتجات الحيوانية) .

ثانياً ـــ علاقة الحيوانات بالبيئة :

(العلاقـــة المتـــبادلة بين الحيوان والنبات ـــ العلاقة المتبادلة بين الإنسان و الحيوان ـــ الحيوانات والعمل ـــ الرعاية الصحية للحيوانات ـــ رعي الحيوانات ـــ ســـقاية الحيوانـــات ـــ علاقـــة الحيوانات مع بعضها ـــ التوازن البيئي بين الحيوان والنبات) .

ثالثاً ـــ رعاية الحيوان :

(أن يتعرف التلاميذ واجب الإنسان تجاه الحيوان ـــ عدم إيذاء الحيوان ـــ عـــدم إزعاج الحيوان ـــ العبادة والحيوان ـــ واجب الدولة في رعاية الحيوان ـــ عدم إرهاق الحيوانات ـــ الانتفاع بالحيوان ـــ عقوبة من يؤذي الحيوانات ـــ نظافة الحيوانات ـــ التخلص من فضلات الحيوانات) .

رابعاً ـــ حماية الحيوان :

(أن يدرك التلاميذ أن طعام الحيوان وسقايته وإيواءه ضروري لبقائه ـــ عدم التـــلهي بالحيوانات ـــ الاعتناء بصحة الحيوانات ـــ الرحمة بالحيوان ـــ المحافظة عـــلى أمن الحيوان ـــ الإحسان إلى الحيوان ـــ الحيوان و التجارب العلمية ـــ رسم الحيوانات و عدم تشويه جسدها) .

خامساً ــ الحيوان والعاطفة :

(عطف الحيوانات على صغارها ــ و فاء الحيوانات) .

أهــداف ومفــردات ومناهج التربية البيئية في مجال رعاية الحيوان في منهاج التربية الدينية في المرحلة الإعدادية :

أولاً ــ تعريف الحياة الحيوانية :

(أن يتعرف الطلاب أن الله خلق الإنسان والحيوان والنبات وكل شيء ــ أن يتعرف الطلاب على عدم جواز إيذاء الحيوانات ــ أن يتعرف الطلاب على وجــوب إطعام الحيوان ــ أن يتعرف الطلاب كيفية معاملة الحيوانات المؤذية للإنسان ــ تصنيع المنتجات الحيوانية) .

ثانياً ــ علاقة الحيوانات بالبيئة :

(العلاقة المتبادلة بين الحيوان والبيئة ــ العلاقة المتبادلة بين الإنسان والحيوان ــ الحيوانات والعمل ــ الرعاية الصحية للحيوانات ــ رعي الحيوانات ــ عدم إيذاء الحيوانات ــ الاعتناء بصحة الحيوانات ــ الرحمة بالحيوان ــ المحافظة على أمــن الحيــوان ــ الإحســان إلى الحيوان ــ عدم التمثيل بالحيوان ــ الحيوان والتجارب العلمية ــ رسم الحيوانات وعدم تشويه جسدها) .

ثالثاً ــ الحيوان والعاطفة :

(عطــف الحيوانات على صغارها ــ شكر الله تعالى ــ عطف الحيوانات على غيرها من حيوان وإنسان ــ وفاء الحيوان) .

ثالثاً ــ أساليب تعليم التربية البيئية في المدرسة :

١ ــ الزيارات الميدانية و الرحلات التعليمية :

للدراســات الميدانية أهمية كبيرة في التربية البيئية لأن الطلاب يتعاملون فيها مباشــرة مع البيئة، كما أنها تصلح لجميع المراحل التعليمية، وتنمي لدى الطلبة مهــارة العمــل الجماعي، كما تسهل على الطلاب فهم وإدراك التفاعل بين الإنســان و بيئــته . وتعــد الــزيارات الميدانيــة أسلوباً يركز على مهارات

الاستكشاف و الملاحظة و القياس و التحليل و التركيب و اتخاذ القرارات. كما أن هذه الطريقة تنمي الوعي البيئي .

و يمكـــن القيـــام بالزيارات الميدانية في المناطق الحضرية والمدنية والريفية في البيـــئات القريـــبة مـــن بيـــئة الطلبة (كالمصانع والمزارع والحدائق والأنهار و الشواطىء أو محطة تقطير مياه أو منطقة صحراوية .....إلخ) .

وعند القيام برحلات أو زيارات ميدانية ينبغي إعداد استمارة أو بطاقة لأنها مفيدة لتحقيق أهداف الزيارة :

بطاقة زيارة المصنع

مدرسة ....اسم الطالب ....

زيارة مصنع ....

اليوم والتاريخ ....

اسم المشرف ....

١ ــ موقع المصنع وسبب اختيار هذا الموقع ....

٢ ــ اتجاه الرياح السائدة في المنطقة غالبية العام ....

٣ ــ تاريخ إنشاء المصنع ....

٤ ــ نوع المواد التي تصنع ....

٥ ــ المواد الخام المستخدمة ....

٦ ــ عدد العاملين في المصنع ....

٧ ــ الفضلات الناتجة عن المصنع ....

٨ ــ مقـــدار تـــلوث الهواء المتصاعد من المصنع، وهي الغازات الناتجة من عمليات التصنيع .

٩ ــ وسيلة التخلص من الفضلات الصلبة أو السائلة .

١٠ ــ إمكـــان تحســـين طرق التخلص من الفضلات الغازية أو السائلة أو الصلبة بطرق أفضل مما هي عليه .

١١ ــ تحديد تأثير الفضلات الناتجة عن التصنيع في الكائنات الحية في المنطقة المجاورة للمصنع .

١٢ ــ مدى أثر الفضلات التي يطرحها المصنع في البيئة على الماء والهواء واليابسة في منطقة المصنع .

١٣ ــ الاحتياطات التي تتخذ لأمن العاملين في المصنع .

١٤ ــ مقترحات لتحسين الأوضاع القائمة في المصنع .

ومن الجدير بالذكر أن الصفوف الدراسية الأمامية التي قامت برحلات و زيارات ميدانية إلى المناطق الطبيعية أبدت احتراماً أكبر للحياة النباتية و البرية وللتربة والماء من تلك الصفوف التي لم تقم بهذه الزيارات .

٢ ــ اصطناع بيئات و مواقف تعلم :

ينبغي التفكير في اصطناع مواقف تعليمية والتي يمكن أن تؤدي إلى بعض المواقف الطبيعية .

ويمكن ذكر بعض الأنشطة التربوية التي يمكن ممارستها داخل المدرسة في مجال التربية البيئية .

إذ يمكن للتلاميذ زراعة بعض النباتات، و بعض أشجار الفاكهة التي تلائم البيئة المحلية في حديقة المدرسة . ويمكن إجراء تجارب لعملية البخر و التكاثف و هطول الأمطار، و إجراء بعض تجارب البناء الضوئي و علاقة الضوء بهذه العملية(١).

و في حظيرة الدواجن يمكن تتبع جزء من السلسلة الغذائية إذ تتغذى الدواجن على الحبوب ويتغذى الإنسان على الدواجن و تستخدم فضلات الدواجن في تسميد النباتات . كما يمكن مراقبة عملية حضن بيض الدجاج و عدد الأيام ومراقبة التفقيس .

---

(١) مجموعة من الباحثين، الإنسان والبيئة، التربية البيئية، مرجع سابق ص١٣٢-١٣٣

و هــذه التجارب و هذا الأسلوب يتيح للطفل التعايش مع البيئة الطبيعية إذ يتم بأسلوب مشوق و محبب للطفل [1].

٣ ـ استخدام مثيرات أو لوحات توضيحية :

و الهدف هو إثارة انتباه التلاميذ و حثهم على التفكير في موضوع معين، مما يدفـع الطلـبة لطرح الأسئلة حول الموضوع، و الاستغراق في المشكلة البيئية المثارة.

ويمكن للمثيرات أن تتخذ عدة صور كالتالي :

أ ـ اسـتخدام الوثائق المتعلقة بالبيئة أو قرارات المؤتمرات الدولية، للتأكيد على أفكار معينة و تأصيلها .

ب ـ استخدام الخرائط .

ج ـ استخدام الإعلانات في الصحف .

د ـ استخدام الصور التي يمكن أن توضح مشكلات بيئية معينة .

هـ ـ استخدام الرسوم البيانية .

و ـ استخدام بعض المقالات البيئية داخل المجلات .

ز ـ استخدام الإعلانات في الصحف و غيرها .

ومن خلال هذه المثيرات يمكن دراسة تداخل القضايا البيئية و آثارها الحالية و المستقبلية و طرق معالجتها والتخفيف من أضرارها .

٤ ـ التدريب على حل المشكلات البيئية وطريقة التفكير :

ينـبغي للمشـكلة المراد حلها أن تكون واقعية ومن البيئة المحلية للطلاب، وتـتلاءم مع قدراهم وتثير اهتماماهم، وفي الوقت نفسه تشجعهم على اقتراح حلول متعددة مفتوحة .

و أهم خطوات التدريب على حل المشكلات البيئية :

---

(١) دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته، مرجع سابق، ص٥٨.

١ ـــ عـــرض مشكلة بيئية معينة، ويمكن زيارة موقع المشكلة إذا أمكن أو جمع معلومات عن المشكلة لتوضيحها .

٢ ـــ مناقشة المعلم للمشكلة مع الطلاب، لزيادة معلوماتهم و مساعدتهم في وضع مقترحات لحل المشكلة .

٣ ـــ كـــتابة تقريـــر مـــن قبل كل طالب حول المشكلة مع اقتراح الحلول الملائمة .

٤ ـــ تقويم تعليم الطلاب، و ذلك من خلال مايلي :

ـــ تقويم مرحلي مستمر من خلال المناقشات المفتوحة .

ـــ تقويم نهائي من خلال تقارير الطلاب و اتخاذ قرارات بالحلول .

وعلى سبيل المثال يمكن طرق مشكلة استهلاك الطاقة الكهربائية :

يقـــوم المعـــلم في البداية بشرح أهمية الطاقة الكهربائية، و الآثار الناتجة عن هدرهـــا، ويطـــلب من الطلاب إحضار عدد من الفواتير الكهربائية عن فترة ماضية.

و بعـــد جمـــع الفواتير الكهربائية تتم مناقشة أسباب ارتفاع بعضها و ذكر بعـــض الحـــلول لتقـــليل استهلاك الكهرباء كاستخدام مصابيح النيون الأقل استهلاكاً للكهرباء بدلاً من المصابيح العادية و غير ذلك من الحلول .

وبعـــد ذلك يطلب المعلم من كل طالب وضع تقرير عن المشكلة التي تتعلق باســـتهلاك الطاقة الكهربائية في البيت والمدرسة و الشارع و المصانع، و وضع الحـــلول الملائمـــة حسب رأيه . و أخيراً يقوم المعلم بعملية تقويم الطلاب من خلال مناقشاتهم و تقاريرهم [1].

٥ ـــ القصص :

---

(١) رياض الجبان، التربية البيئية، مشكلات وحلول، مرجع سابق، ١٣٠-١٣٢

تســاعد القصص على إثارة عنصر التشويق عند التلاميذ و تشد انتباههم . لذلك يمكن الاستفادة من ذلك في تعليم الأخلاق البيئية الصحيحة وتعزيزها، و على سبيل المثال يمكن ذكر قصة طفلة دخلت إلى دورة المياه، فأسقطت ورقة في دورة الميــاه و بذلك أصبحت الدورة معرضة للسد والفيضان، و هي في صراع بين الصدق الذي يمكن أن يؤدي إلى توبيخها أو معاقبتها، و بين الكذب الذي يقود إلى انسداد المجاري و غير ذلك من القصص .

٦ ـــ التجارب العملية :

وتقسم إلى قسمين :

أ ـــ تجارب عملية يجربها الطلاب في مخابر المدرسة .

ب ـــ تجارب عملية يجربها الطلاب في البيئة مباشرةً .

وتندرج أهمية هذه الدراسات العلمية في تعليم التربية البيئية بالتالي :

١ ـــ تطـــور مهـــارات التفكير العلمي والملاحظة الدقيقة، وقياس وجمع و تنظيم البيانات، و بعد ذلك الخروج بقوانين أو أحكام عامة .

٢ ـــ تســـمح للطلاب فرص التعلم و المشاركة في حل مشكلات البيئة و اتخاذ القرارات البيئية .

٣ ـــ تنمي المهارات اليدوية و استخدام الأجهزة وجمع العينات وحفظها .

٤ ـــ تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب كالحذر في استخلاص النتائج، واحترام الجهود التي تبذل للمحافظة على البيئة .

٥ ـــ تعود الطلاب على العمل الفردي و الجماعي في مجموعات صغيرة .

و يمكـــن للطلاب إجراء تجارب عديدة كقياس تلوث الهواء و مكوناته، و قيـــاس شدة الضوضاء و أثر الضوء و الحرارة في الكائنات الحية و دراسة دور النبات في الحفاظ على التربة و منع انجرافها .

٧ ـــ اللعب و المحاكاة و تمثيل الأدوار :

إن الاهـــتمام الواســـع بالـــتربية البيئية و نهج المحاكاة و تمثيل الأدوار كانا موجودين منذ فترة ليست طويلة نسبياً، إلا أنهما لم يكتسبا الشعبية و الاهتمام المركز إلا في السنوات الأخيرة .

و يمكـــن أن نضرب مثالاً على ذلك لعبة " صون تفورد شاير" التي شرحها تيـــلو روولفورد عام ١٩٩٧ و التي تتعلق بإنشاء مطار ثالث في لندن . و هي نمـــوذج محاكـــاة يمـــثل خلافاً حول البيئة و يتم التركيز على الأرض المقترح تخصيصها لمدرج الطائرات و الأبنية اللازمة للمطار .

تم تصـــميم اللعـــبة المذكورة أنفاً بحيث تناسب طلاب المرحلة المتقدمة من المرحـــلة الثانوية و ينبغي وجود المدرس ليلعب دور الرئيس في هذه اللعبة . و تســـتند اللعبة لخريطة تمثل القسم الجنوبي الشرقي من انكلترة، و فيها (١٠) أدوار أساسية و تتطلب نحو (١٥) لاعباً على الأقل .

ويتم تقسيم الأدوار إلى مجموعتين هما مجموعة المهندسين و مجموعة المحافظين. وتنشـــأ خلال اللعبة العديد من المشكلات داخل المجموعتين مثل إنشاء المدرج عـــلى موقـــع مثالي و هذا يتطلب تكاليف مادية كبيرة، أو عندما لا تتناسب مصـــالح المـــزارعين في المنطقة مع رغبات المحافظين في صون الطبيعة . و يجب خـــلال اللعبة حساب تكاليف إنشاء المطار في مختلف المواقع المقترحة و تحديد الأمـــاكن الـــتي يريد المحافظون المحافظة عليها على الخريطة . وبعد ذلك ينظر للمواقع المقترحة لبناء المطار و اختيار أفضل المواقع مع أقل كلفة ممكنة للبناء و أقـــل خسارة في المواقع المراد صونها . و هناك الكثير من الألعاب و المحاكاة التي يمكن لعبها وإذا كانت تختلف تفاصيلها بشكل كبير إلا أنها تشترك في الخواص الجوهرية التالية :

١ ـــ تقلل هذه الألعاب عدد العمليات المعقدة إلى عدد من الأعمال البسيطة الخاضعة لأنظمة واضحة .

٢ ـــ تســـتخدم هـــذه الألعاب لتعليم كيفية تفاعل النظم في ظروف دائمة التغير .

٣ ــ تشكل هذه الألعاب تعبيراً تجريدياً بسيطاً عن جوانب معقدة نسبياً من عالم الواقع أو الافتراضي .

٤ ــ يستعرض القائمون بهذه الألعاب لخواص معينة تم اختيارها مسبقاً تحت ظروف خاضعة للمراقبة النسبية و خالية من الأخطار .

٥ ــ تستدعي هذه الألعاب من المشاركين درجات مختلفة من التعاون والمنافسة، كما تستدعي اتخاذ القرارات التي تعكس فهمهم لخواص النماذج الأساسية .

٦ ــ تسمح هذه الألعاب باكتساب خبرات متنوعة في السيطرة على مجرى الأحداث مع مرور الوقت إذ تتغير حالة البيئة التي تخلقها اللعبة باستمرار استجابةً لنوعية القرارات المتخذة .

٧ ــ توفر هذه الألعاب الوقت عموماً و بذلك تتيح تغذية راجعة سريعة عن نتائج و عواقب اتخاز القرارات .

ويمكن إجراء المحاكاة بالاستعانة بالحاسب الآلي، حيث تستخدم نظرية الاحتمال و نظرية الألعاب و غيرها من التقنيات الرياضية لبناء عناصر الصدفة لمحاكاة أنشطة تجري معالجتها بالحاسب الآلي [1].

٨ ــ المشاركة في الأنشطة البيئية :

لمشاركة الطلاب في الأنشطة البيئية أهمية كبيرة في تحقيق أهداف هذه التربية . ويمكن تنفيذ هذه الأنشطة في معسكرات صيفية أو في مدارس تطبيقية معدة لمثل هذه الممارسات التربوية وغيرها .

ويمكن ذكر بعض الأنشطة التي يمكن للطلاب المشاركة بها .

١ ــ القيام بحملات نظافة في البيئة المحلية .

---

(١) جون تايلور،البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، دليل استعمال المحاكاة والألعاب في التربية البيئية، ١٩٨٩،ص١٠-١٢.

٢ ــ غرس الأشجار سواء في حديقة المدرسة أم البيئة المحلية، و زراعة مساحة من الأرض بجوار المدرسة، أو تربية بعض الحيوانات الأليفة .

٣ ــ الاحتفال بيوم البيئة العالمي، الذي يصادف في ٥ حزيران من كل عام

٤ ــ إعداد مجلات حائطية بيئية في المدرسة .

٥ ــ تأسيس لجان و أصدقاء للبيئة للإشراف على الأنشطة البيئية .

٦ ــ إقامة معارض بيئية .

٧ ــ إجراء مسابقات حول موضوعات بيئية و غير ذلك من الأنشطة [١].

٩ ــ التعليم الذاتي :

من الأنشطة التي يمكن القيام بها في التعليم الذاتي في مجال التربية البيئية التالي:

أ ــ حث الطلاب على كتابة تقارير حول قضايا بيئية محلية وعالمية .

ب ــ الاهتمام ببعض المشكلات البيئية كمشكلة تآكل طبقة الآوزون الجوي وارتفاع حرارة الأرض والأمطار الحمضية والفيضانات والجفاف والتصحر و المشكلة السكانية و مشكلة الطاقة و غيرها .

ج ــ جمع مواضيع بيئية من المجلات والصحف، وإعداد ألبوم للصور البيئية.

د ــ تشجيع الطلاب على الاحتفال بيوم البيئة العربي والعالمي و يوم التصحر العالمي و يوم الصحة العالمي ويوم المرور وعيد الشجرة....إلخ .

١٠ ــ إثارة الذهن أو عصف الفكر :

يمكن استخدام هذا الأسلوب في حل مشكلات مختلفة، و يقوم على طرح كل الأفكار المتعلقة بحل المشكلة دون الحكم عليها بأي طريقة ما .

و تنسب تقنية عصف الدماغ إلى ألكس أوزبورن و عرفها " بأنها تقنية لاستخدام الدماغ في عصف مشكلة من المشكلات، تستعملها مجموعة من الأفراد في محاولة لإيجاد حل لمشكلة محددة بجميع الأفكار التي تخطر ببال أفرادها

---

(١) رياض الجبان، التربية البيئية، مشكلات وحلول، مرجع سابق،١٣٧-١٣٩.

بصورة عفوية " وتساعد هذه الطريقة في حل المشكلات إذ تبقي العقل مفتوحاً لإمكانات و كشوفات لحلول جديدة . و أهم الخصائص المميزة لعصف الدماغ ما يلي :

ـــ تأجيل الحكم .

ـــ عدم النقد و تأجيل التقويم .

ـــ بذل الجهد لطرح وتوليد أكبر كمية ممكنة من الأفكار .

ـــ تشجيع كل الأفكار بشكل مطلق .

ـــ تشجيع دمج الأفكار بشكل مطلق .

ـــ تشجيع دمج الأفكار و تطويرها كدمج فكرتين أو تحسين فكرة اعتماداً على أفكار سابقة مما يؤدي إلى زيادة و نمو الأفكار، و يجب تعميم المخرجات و بحيث يكون لها قيمة وشأن .

"و يستخدم في جلسة عصف الدماغ التعزيز الإيجابي بتشجيع المتعلمين للعفوية و طلاقة الأفكار بغض النظر عن كونها مألوفة، و التعزيز السلبي عن طريق استبعاد جميع العوائق التي تحول دون الانطلاق في التعبير، والعفوية في الاجابة وتنظيم الصف بأقل قدر ممكن من الإعاقات والتحرر في التفكير للوصول للحلول المتمايزة"(١)

بعد تحديد المشكلة من قبل المدرس، يجيب الطلاب عن الأسئلة بطرح أفكارهم حول المشكلة التي طرحت، و تطرح الأسئلة في عصف الدماغ وفق نظرية التعزيز السلوكية كالتالي :

١ ـــ إثارة المشكلة : حيث يبدأ الطلبة بالتفكير بالسؤال المقترح مثل (ماذا، لو) (لماذا ؟ كيف ؟)، و هذه الأسئلة تفيد في تصور المتعلم للتأثيرات المحتملة و السلوك المستقبلي و من هذه الأسئلة التالي :

---

(١) فخر الدين القلا، ١٩٨٩ عصف الدماغ في تربية الإبداع العدد الثاني، وزارة التربية السورية ص٦

– مـــاذا يمكــــن أن يحصل في البيئة المحلية لو ألقى الناس أكياس القمامة في الشارع ؟

– مـــاذا يـــربح الناس لو اقتصدنا في استهلاك الماء أو الكهرباء ؟ و تساهم أسئلة لماذا ؟ على عرض الآراء المتباينة و المثيرة للاهتمام مثل :

– لماذا ينبغي عدم التدخين ؟

– و السؤال بكيف يساعد على تذوق الموجود في البيئة و النظر إلى سلوك الإنسان فيها مثال ذلك :

– كيف تختلف الحياة لو انحسرت الغابات عن سطح الأرض ؟

– كيف يمكن استخدام النفايات بطرائق غير مألوفة في بيئتنا المحلية ؟

٢ ـــ إجابة الطالب على السؤال المقترح بسرعة ؟

٣ ـــ تعزيـــز جميـــع الإجابات و الترحيب بها حتى لو كانت غير مألوفة، والابتعاد عن النقد و السخرية و التهكم .

٤ ـــ إعادة تنظيم الإجابات لتصبح أقرب للمقترحات .

٥ ـــ وضع الحلول المقترحة ضمن حلول كثيرة لتجرب فيما بعد .

٦ ـــ متابعة التفكير بالحلول المقترحة و توسيعها [١].

ويمكن طرح مجموعة من الأسئلة المفتوحة التي تسعى لتطوير السلوك البيئي الإبداعي :

١ ـــ لماذا نجدد هواء الغرفة بفترات قريبة ؟

٢ ـــ ماذا يحصل إذا جفت مياه الآبار في القرية ؟

٣ ـــ ماذا تعمل إذا وجدت صنابير المياه معطلة في البيت أو المدرسة ؟

٤ ـــ كيف تتصرف إذا رأيت طفلاً يعبث بأشجار الشارع ؟

ـــ ضع أسئلة مفتوحة أخرى تتعلق بالسلوك البيئي [٢].

---

(١) فخـــر الدين القلا، ١٩٨٩، عصف الدماغ في التربية والإبداع، العدد الثاني، وزارة التربية السورية، ص٦،

(٢) رياض الجبان، التربية البيئية، مشكلات وحلول، مرجع سابق، ١٣٤-١٣٥.

رابعاً ـــ مدخل النظم في التربية البيئية :

المدخـــل النظمي هو طريقة في التفكير و البحث و التخطيط و التدريس من أجـــل المشروعات و المشكلات الإنسانية المختلفة بما فيها المشكلات البيئية، و يعني أن الكل يتألف من مجموعة عناصر متكاملة ومتفاعلة، و تبغي الوصول إلى هـــدف مشترك، وبذلك يكون الغلاف الغازي نظاماً، و الغابة نظاماً، و طرائق التدريس نظاماً....إلخ .

وقـــد عرفت اليونسكو نظرية النظم بأنها "أسلوب لتحليل المواقف التعليمية بهدف تحسين فاعليتها و دمجها بشكل أفضل مع بيئتها التعليمية والاجتماعية" .

وتساعد نظرية النظم على كشف العلاقات الكلية والتفاعلات ضمن النظام التي تقوم على الكلية و التفاعل و التكامل.

و قـــد وضـــع عالم الأحياء فون برتلانفي الخطوط العريضة لهذه النظرية و مفاهـــيمها الأساســـية عام ١٩٥٠ . وفي الستينيات من القرن العشرين برزت نظرية النظم في النواحي التربوية و في أوائل السبعينيات بدأت تطبيقاتها .

وبعد أن تعددت الفروع العلمية و ضاقت التخصصات في مختلف العلوم، و هذا أقوى من سعي نظرية النظم نحو التكامل في العلوم و شموليتها في معالجة المشكلات الناتجة .

ويمكن تحديد أهداف نظرية النظم في الأتي :

ـــ تكوين أشخاص ذوي كفاءات علمية عامة، و إن الحاصل على هذه الكفاءات سيهتم بمشكلات النظم التي تنشأ عند تحول الأجزاء إلى وحدة كاملة.

ـــ تكـــامل العلوم الطبيعية و الاجتماعية، إذ أن أجزاء النظام لا تكون قابلة لـــلفهم عـــند عـــزلها عن بعضها، و مثال ذلك أن خصائص الأوكسجين أو الهدروجين لا تتشابه مع الماء عند اتحادها في شروط معينة .

ـــ تهـــدف نظـــرية النظم إلى تكيف النظم لتحقيق أقل التكاليف و بفاعلية أكبر. و يمكن أن تساعد هذه النظرية في برامج التربية البيئية .

و لكـــل نظام حدود تميزه عن غيره من النظم في البيئة المحيطة، حيث تحيط هذه الحدود مكونات النظام المتفاعلة و تحفظ هويته . وفي ضوء تفاعل مكونات

البيـــئة في نظـــام واحـــد و تفـــاعل أنظمـــة الـــتربية وتكامـــلها في التربية البيئية الشكل (١٤) [1].

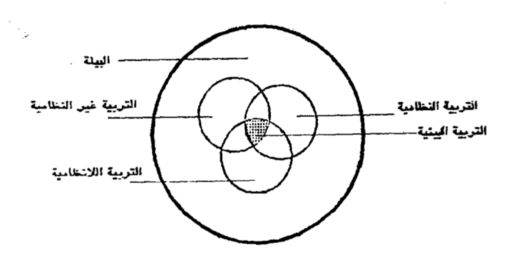
خامساً ـــ و سائل الإعلام و التربية البيئية :

لوســـائل الإعلام المختلفة المقروءة و المسموعة و المرئية دوراً إيجابي في نشر الـــثقافة البيـــئية وتنمية الوعي البيئي، و طرح المشكلات البيئية، و المساعدة في احـــلها، و يمكن أن يكون لها دور مكمل و منافس للتربية النظامية التي تتم في المدارس، حيث تساعد على تعديل سلوك الأفراد نظراً لقدرتها على مخاطبة أبعاد الشخصـــية الإنســـانية . و إن معظـــم الناس تقضي ساعات عديدة لمشاهدة التلفزيون و الاستماع إلى الراديو و قراءة الصحف و المجلات المختلفة . و الذي يـــزيد مـــن أهمية وسائل الإعلام في خدمة التربية البيئية هي انتشارها الواسع وتـــزايدها كمـــاً و نوعاً . و عند طرح المشكلات و المواضيع البيئية لا بد من وضـــوح مضـــامينها العلمية والاقتصادية و الاجتماعية و المحلية و العالمية عند مخططي و منفذي البرامج . و لا يجب الوقوف عند العرض الجيد للبرنامج فقط بل المضمون المقنع يعد من أهم عناصر النجاح .

ومن الملاحظ أن البرامج البيئية التي تصدر عن وسائل الإعلام المختلفة المرئية و المســـموعة و المقروءة معظمها فردية ومنفصلة، وليس لها طابع الاستمرارية. وربمـــا يكون السبب هو عدم توافر المادة التي تساعد على عرض الموضوعات البيـــئية بشـــكل مســـتمر، وعـــدم وجـــود محـــررين بيـــئيين

---

(١) مجموعة من الباحثين، مقدمة في الثقافة البيئية، مرجع سابق ص١٤١-١٤٣



الشكل (١٤) التفاعل بين البيئة وأنظمة التربية و التربية البيئية .

متخصصين في الصحف و خبراء في الإذاعة و التلفزيون . كما أن المساحات المخصصة للمواضيع البيئية في الصحف قليلة و لا يمكن مقارنتها مع المساحات المخصصة للرياضة و الحوادث، و غيرها من القضايا[1].

وعند استخدام و سائل الإعلام الجماهيرية في التربية البيئية لموضوع بيئي ما، فإنه يجب التقيد ببعض النقاط لاستخدام وسائل الإعلام بالشكل الأمثل و أهم هذه النقاط هي التالية :

ــ التقيد بالواقعة في طرح القضية أو المشكلة المطروحة .

ــ استخدام جميع وسائل الاتصال المتوافرة و تسخيرها لخدمة القضية المطروحة .

ــ مناقشة المشكلة المطروحة بأساليب عديدة و التركيز على الطرائق التفكيرية لإبداع حلول غير مألوفة .

مقارنة وضع القضية المطروحة الحالي وما يجب أن تكون عليه .

---

(١) مجموعة من الباحثين ــ مرجع التربية البيئية ــ للتعليم النظامي والغير نظامي ــ رئاسة مجلس الوزراء أ ــ جهاز شئون البيئة ١٩٩٩.

وقـــد طرح ساندمان مجموعة من التوصيات للاستفادة منها في مجال الإعلام الجماهيري منها :

أ ـــ التركيز على النوعية لا على الكمية عند طرح قضية بيئية .

ب ـــ التخلي عن العرض التقليدي للخبر في وسائل الإعلام و تجنب العرض السيىء، و دمج معلومات بيئية في الأخبار في حال لم يكن هناك قناة إعلامية متخصصة .

ج ـــ يجـــب الاستعانة باختصاصيين عند وضع إعلانات و تصميم حملات إعلانية من أجل البيئة .

د ـــ إعمل على تأسيس جماعات محلية و وطنية و إقليمية لمواجهة الحاجة للمعلومات الإعلامية، و استعن بالفهارس التي تيسر عملك في التعرف على الخبراء و المهتمين .

هـــ ـــ الربط بين المعلومات والعمل .

و ـــ بذل المزيد من الاهتمام للتدريب على المهارات البيئية .

ز ـــ الاهتمام بالعلاقة بين المعلومات المبثوثة و بين تغير اتجاه الجمهور[١] .

ونقترح التطرق في وسائل الإعلام إلى المواضيع والمشكلات البيئية الموجودة في البيئات المحلية و الوطن العربي مثل :

التصـــحر، و التـــلوث بمختلف أنواعه و أسبابه، المشكلة السكانية، الموارد المائيـــة العذبـــة، استنـــزاف الموارد الطبيعية، الجفاف، الرعي الجائر، هجرة السكان من الريف إلى المدينة و تآكل الأراضي الزراعية ....إلخ .

ويجب الاهتمام بالتثقيف البيئي في مرحلة مبكرة من عمر الأطفال و يجب أن يـــتم عـــبر بـــرامج تعليمية و إعلامية شاملة لمختلف الأعمار لترسيخ الوعي و السلوك البيئي في حياة الناس ليصبح جزءاً من حياتهم[٢] .

---

(١) مجموعة من الباحثين، مقدمة من الثقافة البيئية، دمشق، ١٩٩٧،ص١٥٠-١٥٥.

(٢) الإنسان والبيئة، التربية البيئية، مرجع سابق، ٤٧٥،١٧٩

الفصل الرابع
التربية البيئية في التعليم التقني والمهني

لفـــئات التعلـــيم التقني والمهني دور هام في تغيير البيئة الداخلية والخارجية، وذلـــك مـــن خلال قراراقما وأنشطتها، لذلك فإن تثقيفهم بيئياً بما يتناسب مع اختصاصـــاقم من الأهمية بمكان، بحيث تكون التغييرات البيئية سليمة من حيث الصـــحة والأمان واستغلال الموارد وإعادة استخدامها، والتخلص من النفايات، وتلوث الماء والتربة والهواء.......إلخ.

و من الهام في هذا الاتجاه إن يزود المتدربون والخريجون في مجال التعليم التقني والمهـــني بالمعـــارف والمهـــارات والمسؤولية فيما يتعلق بالبيئة، للمحافظة عليها وتحسينها والوقاية من المشكلات البيئية قبل حدوثها.

وتم إعـــداد وثيقة في إطار البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمـــم المتحدة للبيئة ومناقشة هذه الوثيقة في الاجتماع الاستشاري الخاص بإدراج التربية البيئية في التعليم التقني والمهني الذي عقد في سنغافورة في مارس عام ١٩٨٦.

و تهـــدف الوثيقة المذكورة أنفاً إلى توعية فئات التعليم التقني والمهني الذين سيعملون في مختلف ميادين النشاط الاقتصادي، وبالأخص في الزراعة والصناعة. وحـــثهم على ما يجب عمله لوقف الأضرار الحالية التي تحدث في البيئة والتي من الصعب تداركها. كما ينبغي أن تتكون لديهم في ختام دراستهم رؤية واضحة للقضـــايا البيـــئية المتصلة بميادين عملهم، وأن تتوافر لديهم المعارف والمهارات اللازمة لمعالجة تلك القضايا.

وقد علق مؤتمر استكهولم أهمية خاصة على دور التعليم في مكافحة الأخطار الـــتي تتهدد البيئة البشرية. وفيما يتعلق بالمجموعات المستهدفة فقد نصت إحدى التوصـــيات عـــلى أن "الـــتربية البيـــئية ينبغي إن تخاطب جميع الأعمار وكل المجموعات الاجتماعية المهنية بين السكان ". وذكرت في هذا الصدد، بالإضافة

إلى الجمهـــور العـــام غـــير المتخصص من النشىء والكبار، بعض المجموعات الاجـــتماعية الخاصة التي تؤثر أنشطتها المهنية في نوعية البيئة [١]. وتعرضت لهذا الموضـــوع بعض الدراسات التي قامت بها منظمة اليونسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومع بعض الوكالات المتخصصة الأخرى مثل مكتب العمل الـــدولي ومنظمة الأغذية والزراعة، منظمة الزراعة العالمية، وكثير من المنظمات غـــير الحكوميـــة ويحتاج المهندسون والزراعيون والعمال المهرة وجميع خريجي التعليم التقني والمهني إلى تربية بيئية خاصة لسببين هما :

١ ــ أنهم يشاركون في عمليات التطوير والإنتاج التي تؤثر في البيئة البشرية.

٢ ــ هم أنفسهم يتأثرون بالبيئة تأثراً مباشراً.

و ينـــبغي للـــتربية البيئية عندما توجه للتعليم التقني والمهني أن تراعي هذين الدوريـــن اللذين يضطلع بهما العاملون التقنيون والمهنيون والتنفيذيون في مختلف ميـــادين النشاط الاقتصادي. وكذلك ينبغي مراعاة هذين الدورين عند إعداد مقـــررات وبرامج التعليم البيئي للناشئين الذين يتلقون تعليمهم التقني أو المهني الأولي، والكبار الذين يشتغلون فعلاً بأعمال تقنية.

و يـــزيد من تعقد مهام التربية البيئية، تنوع واتساع الأنشطة البشرية المتصلة بها. فخريجو التعليم المهني والتقني يعملون في مختلف المجالات والأنشطة البشرية. فالمشـــكلات البيـــئية المتصلة بالتعدين مثلاً تختلف إلى حد كبير عن المشكلات المتعلقة بالزراعة والصناعات الميكانيكية أو النقل أو المهن المكتبية.

ومما لاشك فيه أن هناك العديد من المشكلات البيئية تعد مشتركة بين جميع مجـــالات النشاط الاقتصادي والاجتماعي. وربما يتم معالجة هذه المشكلات في

---

(١) لقد تم الإعتماد في كتابة هذا الفصل على الوثيقة التي أعدها اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والتربية البيئية في التعليم التقني والمهني ١٩٨٩. وكتاب الدكتور عصمت مطاوع التربية البيئية في الوطن العربي، دمج التربية البيئية في التعليم الصناعي ص٣٠٥ — ٣٤٧ القاهرة ١٩٩٥

مـــراحل التعلـــيم العام، وفي مرحلة التعليم المهني يتم تعزيز ما سبق تدريسه في مرحلة سابقة من العملية التعليمية ككل.

أولاً ـــ القضايا والمخاطر البيئية :

يؤثـــر التقنيون ويتأثرون في البيئة ربما بالطرق نفسها التي يؤثر بها أشخاص آخـــرون. لكنهم يحتاجون إلى تربية بيئية مكيفة بحيث تتلاءم مع ظروف عملهم الخاصـــة وحسب الخصائص البيئية للمنطقة أو حسب البلد الذي يقطنون فيه. وقـــد يســـهمون في تـــلوث الهواء والماء والتربة، وربما يهملون الصيانة المناسبة للســـيارات الخاصـــة وغيرها من الأجهزة بحيث ينجم عنها انبعاثات ومخلفات ضارة جداً بالبيئة. وهم في الوقت نفسه لديهم القدرة على المساعدة في تنظيف البيـــئة شـــأنهم في ذلك شأن الآخرين، إذ يمكنهم التخلص من النفايات الضارة بطرق سليمة، والصيانة اللازمة للمعدات، وانتقاء الأساليب المناسبة للتقليل من الأخطار البيئية إلى أدنى حد ممكن.

غـــير أن العاملين التقنيين هم في حاجة إلى ما هو أكثر من المدخل العام إلى القضـــايا البيـــئية الذي يتلقاه الدارسون في التعليم العام وحده. فهم بحاجة إلى معـــرفة كيفيـــة تقييم آثار عملهم المهني على البيئة، ومعرفة الأخطار التي تضر بالبيـــئة جـــراء مـــا يقومون به أو سيقومون به من أعمال. كما هم بحاجة إلى معـــرفة الخواص البيئية للمواد الخام التي يستخدمونها، والعمليات التي يصممونها أو يراقـــبونها، والأخطـــار التي قد يتعرضون لها وهم ومن يجاورهم في العمل أو بالقرب منهم. والمقصود بالمجاورين هنا ليس البشر فحسب بل أيضاً الماء والهواء والتربة والنبات والحيوان.

و يمكـــن التمييز بين البيئة الخارجية والداخلية. والمقصود بالبيئة الداخلية هنا موقـــع العمـــل أو المصـــنع أو المـــزرعة أو المكتب الذي يشتغل فيه العاملون والتقـــنيون. وكثيراً ما تتداخل البيئتان. فقد يحدث حادث ما في مصنع أو محطة نووية فقد يتأثر من هم في المصنع وما حوله ولمسافات بعيدة، ولأمثلة عن ذلك كـــثيرة مثل حادثة مفاعل تشرنوبل ومأساة فوبال المشهورة في الهند التي ذهب

ضـــحيتها آلاف القتـــلى وعـــدد كبير أصيب بالعمى وغير ذلك جراء تسرب عشـــرات الأطـــنان من الغاز السام، حيث دفعت الريح سحابة الغاز السام عبر منطقة كثيفة السكان فحدث ما حدث.

ممـــا لاشـــك فيه أن خريجي التعليم التقني والمهني مكلفون بالقيام بأنشطة متـــنوعة جـــداً. وربما سيتولى البعض منهم بعد عشر سنوات من تخرجهم على سبيل المثال أعمالاً عديدة ترتبط بالقضايا البيئية. فقسم منهم قد يعمل في تصميم المنتجات والمعدات، أو العمليات وتطويرها، أو التسويق والمبيعات، أو في توريد المعـــدات والمواد وضبط جودها، وقسم آخر سيعمل في الإنتاج.....الخ. وهذا التـــنوع في المهـــام التي يقوم بها العاملون التقنيون والمهنيون يدعو للتشديد على الحاجة إلى تربية بيئية مستديمة.

و بالنســـبة للعامـــلين التقنيين ولحماية البيئة وتحسينها ينبغي النظر إلى المجال الخاص الذي ينتظر أن يعمل فيه الطالب أو الذي يعمل فيه بالفعل :

١ ـــ العناصـــر الداخـــلة في مجال نشاطه الاقتصادي التي قد تؤثر في البيئة الخارجيـــة، أو قد تعرّض البشر والحيوان والنبات للخطر إذا فقد زمام السيطرة على العملية، أو إذا تم التخلص من الفضلات بطريقة عشوائية.

٢ ـــ معرفة ما يمكن وما ينبغي عمله لإزالة عوامل المخاطرة أو التحكم فيها ضمن حدود مقبولة، وكيف ينفذ ذلك.

٣ ـــ معـــرفة كيفيـــة تقديـــر المخاطر وحساب تكاليف ومنافع إزالة هذه المخاطر، بما في ذلك التكلفة البيئية على المدى الطويل.

أما فيما يتعلق بالبيئة الداخلية (موقع العمل) فإن التربية البيئية المتصلة فيها تختـــلف عـــن التربية بالجوانب البيئية الأكثر شمولاً. وتتمثل السمات المشتركة بينهما في معرفة المواد السامة المستخدمة في العمليات التي تجري في موقع العمل، وأخطار الحوادث المتعلقة بتخزين المواد الغازية والقابلة للاشتعال التي من الممكن أن تهـــدد البشـــر، ســـواء في موقع العمل في العالم المحيط به، إذا لم تتم أعمال الصـــيانة المناســـبة أو إذا استخدمت طرق غير آمنة. والاهتمام الرئيسي للتربية

البيـــئية المتعـــلقة بالبيئة الداخلية في موقع العمل هو سلامة العاملين وصحتهم. ومثال ذلك العوامل البيئية مثل التهوية والظروف المناخية والضوضاء والاهتزاز وتنظـــيم موقـــع العمـــل واســـتخدام المواد الخطرة وتخزينها بالطرق السليمة واحتمال التعرض للإشعاعات.

ومـــا تزال أماكن عمل كثيرة تشكل بيئة خطرة بالنسبة للعاملين فيها. حتى الكـــثير من المهندسين والمديرين لا يدركون الأخطار التي تنطوي عليها الأنواع المختـــلفة من الأعمال التي تجري تحت إشرافهم أو لايعطونها اهتماماً كافياً أو لا يعـــلمون كيف يتجنبونها. والكثير من التقنيين والعمال المهرة ليس لديهم المعرفة الكافيـــة بالحوادث أو الأمراض المهنية التي يمكن أن يتعرض لها العاملون، أو لا يعطونها الأهمية الكافية لتجنب وقوعها، ولا يولي المعلمون والمدربون في التعليم الـــتقني والمهـــني دائماً الاهتمام اللازم لجوانب البيئة الداخلية الأوسع نطاقاً ولا للاحـــتياطات التي يجب أن يتخذها الفرد لحماية نفسه من الحوادث ومن تردي الصـــحة في مكان عمله. ومن الأهمية بمكان توعية العمال الجدد أو غيرهم من التقنيين بالمخاطر البيئية التي ينطوي عليها عملهم.

ويمكن تصنيف المخاطر التي تواجه في البيئة الداخلية تحت خمسة عناوين رئيسية هي :

١ ـــ المخاطر المرتبطة بالتنظيم : وهذه لها علاقة بتنظيم سير العمل والنظام المتبع في موقع العمل. وخاصةً نقل المواد الخام والمصنوعة، وتخزين المواد الخطرة والقابـــلة للاشـــتعال، والإشـــراف على تطبيق قواعد السلامة وغير ذلك من الجوانـــب التنظـــيمية والمتطلبات التدريبية، بما في ذلك إجراءات الطوارىء في حالات الحوادث أو الحريق أو تسرب الغازات.

٢ ـــ المخاطـــر المرتـــبطة بالمعدات : وتتعلق بسلامة الفرد وصحته. وتضم التدابير الواجب اتخاذها أو مراعاتها لتفادي تعرض الفرد لأن يُقطع أو يصهر بين الآلات أو يصـــاب بـــالأدوات والمعـــدات المستخدمة في العمليات المختلفة، والاحتياطات اللازمة خلال استخدام الأدوات المهتزة، وكتم الضوضاء المفرطة،

ومخاطـــر الأضرار الناتجة عن العوامل المناخية، والحماية من الإشعاع الناتج من مختلف أنواع الشاشات.

٣ ــ **المخاطــر المرتــبطة بالعمليات** : وتضم تناول المواد الخام والمنتجات الوســيطة والتامة الصنع. ومنها أخطار تناول المواد التي يمكن أن تسبب أمراضاً جلدية أو أضراراً للعيون أو المواد المسببة للسرطان، أو أضراراً للرئة وغيرها من أعضــاء الجســم الداخــلية. ومخاطر الاشتعال الذاتي، ومخاطر تبخير المذيبات والسوائل القابلة للاشتعال والمواد المتفجرة وتخزين أنابيب الغاز.

٤ ــ **المخاطــر المرتــبطة بالمنتجات** : وتشمل الاحتياطات التي ينبغي أن يــتخذها مســتعملو المنتجات وتتعلق بالدرجة الأولى بالإرشادات الموجهة من الشــركات المنــتجة إلى العملاء. وتتضمن الصياغة المناسبة للإرشادات الخاصة بالاســتعمال والخدمــات التي يقدمها المنتج للعملاء كجزء من خدمة البيع أو خدمة ما بعد البيع.

وهناك عدد لابأس به من الأخطار على الصحة والسلامة وارد في الاتفاقيات والتوصــيات الدولية وخاصة المعتمدة من قبل مؤتمر العمل الدولي أو الصادرة عــن اجــتماعات خبراء نظمها مكتب العمل الدولي.حيث يقوم مكتب العمل الــدولي في جــنيف في سويسرا بتسجيل البيانات عن أخطار السلامة ومخاطر الصحة المهنية بشكل مستمر ثم نشرها.

وإن الــتطور التكــنولوجي، لاســيما العمل المكثف في الصناعة الكيميائية لاســتحداث مــواد جديدة أو استغلال مركبات كيميائية معروفة في منتجات جديــدة، يفــرض ضرورة جعل التربية البيئية للعاملين التقنيين نشاطاً مستديماً. وخاصـــةً في الآونة الأخيرة حيث يتم صنع آلاف المواد الكيميائية الجديدة والتي لم تجر عليها الاختبارات اللازمة لمعرفة أضرارها. وإن استخدام المبيدات الحشرية والعشــبية والتســميد الكيميائي على نطاق واسع أدى إلى مشكلات كثيرة، وأصبح من الضروري إيجاد حل بتثقيف المزارعين وعمال المزارع بشكل مكثف للتعامل السليم مع التكنولوجيا والوسائل الجديدة الرامية إلى رفع الإنتاجية. وإن

التخصص في الزراعة أضاف آثاراً سلبية على البيئة. لذلك ينبغي إضافة المزيد من مواد التربية البيئية الأولية للمزارعين وعمالهم الزراعيين. وهذا يخص البيئة الداخلية والخارجية لأن التعامل غير السليم مع التكنولوجيا الزراعية الجديدة ربما تسترتب عليه آثار ضارة على الأفراد المعنيين مباشرةً في العمليات وعلى البيئة الخارجية أيضاً.

ثانياً ـــ نظم التعليم المهني والتقني :

يعد وضع مناهج للتربية البيئية في نظم التعليم التقني والمهني مهمة معقدة. ويعود السبب الرئيسي في ذلك إلى تشعب هذه النظم إذ أنها تغطي دائرة واسعة من التطبيقات التكنولوجية، وتقدم هذا التعليم على مستويات متعددة. وإذا أريد لها أن تغطي أيضاً التعليم المستمر للكبار فيما يتعلق بالقضايا البيئية، فإنه يظهر تعقيد آخر هو التنوع الواسع في المهام التي يضطلع بها العاملون التقنيون على مختلف المستويات. وإلى هذا ينبغي أن يضاف تعدد الهيئات العامة والخاصة (السلطات التعليمية، ومديريات العمل، مؤسسات البحث التطوير التقنية، الشركات العاملة) التي ينبغي أن تشترك في اختيار الأولويات في التربية البيئية الموجهة إلى العاملين التقنيين وفي توفير هذا التعليم في المدارس والكليات التقنية ومعاهد التكنولوجيا وفي التعليم لكل الوقت أو بعض الوقت أو في برامج متخصصة لتعليم الكبار.

و من العوامل التي تزيد في تعقيد تصميم التربية البيئية في التعليم المهني والتقني بدرجة التخصص والاختلافات الكبيرة في المواد التي تدرس في مختلف فروع التعليم التقني والمهني، أن التعليم التقني العالي عادةً ما يكون شاملاً نسبياً إذ يتم إعداد المتخرجين فيه للعمل في مجالات مهنية واسعة مثل الهندسة الميكانيكية أو الهندسة الكهربائية، أو الهندسة الكيميائية أو هندسة العمارة. ومن ثم يمكن وضع مضامين برامج التربية البيئية التي يحتاجون إليها على نفس النمط تقريباً لمعظم التخصصات مع التركيز بشكل خاص على المشكلات البيئية المتصلة بموضوع الدراسة التقنية اتصالاً مباشراً.

وكون التخصص يزداد رسوخاً فمن الضروري أن يؤخذ هذا في الحسبان في المرحلتين المتوسطة والدنيا من التعليم المهني والتقني. وتختلف الأساليب باختلاف البلدان، في الوقت الذي يوزع فيه التقنيون بين فروع تزيد في العدد الفروع التي يتخصص فيها الطلاب في التعليم التقني العالي. وفي المرحلة الأدنى من التعليم التقني والمهني غالباً ما يكون عدد التخصصات عالياً جداً. وفي الكثير من البلدان الصناعية يتراوح عدد المهن التي تمارس فيها التلمذة الصناعية بين ٣٥٠ ـــ ٧٠٠ وتخدم بعض نظم التعليم المهني ما يصل إلى ١٠٠ مهنة ماهرة مختلفة، وغالبية هؤلاء الطلاب في هذه النظم توجد في عدد من التصنيفات المهنية يزيد عن العشرين للذكور ونحو عشرة للإناث إذ لا بد من إيلاء اهتمام أيضاً للتصنيفات الأصغر المتبقية، وخاصة إذا كانت تتصل بالبيئة بنوع خاص. وربما يكون لكل تخصص سماته التي تتطلب شيئاً من التغيير في النهج المتبع تجاه التربية البيئية التي يجب إدراجها في المقررات الدراسية.

ثالثاً ـــ تخطيط التربية البيئية للتعليم التقني والمهني :

هناك مجموعة من الحسبانات ينبغي مراعاتها عند التخطيط للتربية البيئية في التعليم التقني والمهني وهي كالتالي :

١ ـــ ينبغي تغطية الجوانب الأساسية للتربية البيئية العامة في المرحلة التعليمية السابقة لمرحلة التعليم التقني والمهني. كما يجب أن تكون الأهداف الأساسية على مستوى التعليم والتدريب في المجال التقني والمهني متمثلة في تقوية التربية البيئية التي قدمت من قبل.

٢ ـــ ترتبط الموضوعات الرئيسية في مجال التربية البيئية على مستوى التعليم التقني والمهني، ارتباطاً مباشراً بمجالات العمل التي يندمج فيها الطلاب بعد تخرجهم. وينبغي أن تغطي البيئة الخارجية (العلاقات بين نوع النشاط الزراعي أو الصناعي أو غير ذلك من الأنشطة والعالم المحيط بها) والبيئة الداخلية (أي الظروف التي يجري فيها العمل وأهم الأخطار التي تتعرض لها هذه البيئة وطرق

حمايـــة العامـــلين مـــن المضار الصحية والحوادث التي قد يتعرضون لها في مجال عملهم.

٣ ــ يجــب الــتمييز بين مضامين التربية البيئية وشكلها في مختلف مراحل التعلــيم الــتقني والمهني. إذ أن المهندسين والتقنيين والعمال المهرة يعنون بالبيئة بأشكال مختلفة كما تختلف إمكانياهم في التأثير عليها.

٤ ــ ويجب أن تكون التربية البيئية عملية مستديمة بالنسبة للعاملين التقنيين. وعـــلى سبيل المثال ينبغي نشر النتائج التي يتم التوصل إليها بشأن أضرار بعض المواد على البيئة الداخلية والخارجية نتيجة استخدامها.

٥ ــ بســـبب تعقد التربية البيئية لطلاب التعليم التقني والمهني وللأشخاص العاملين في أنشطة تقنية مختلفة، ينبغي أن تقدم من خلال قنوات متعددة.

رابعاً ــ دمج التربية البيئية في التعليم الصناعي :

لقـــد عرض المشاركون من ثماني دول تقارير دولهم فيما يتعلق بخبرات دولهم وآمـــالهم في دمـــج التربية البيئية في التعليم الصناعي. وهذه الدول هي (مصر والسودان والعراق وأثيوبيا والصومال وكينيا وتترانيا ونيجيريا)

و فـــيما يتعلق بالسلم التعليمي ما قبل الجامعة، أشارت التقارير إلى اختلاف في سلم التعليم، إذ يوجد في بعض الدول مرحلتان ابتدائي (أساسي) وثانوي، ودول أخرى فيها ثلاث مراحل (ابتدائي ومتوسط وثانوي). ويشكل التعليم الفني قناة من المرحلة الثانوية تتراوح مدهّا بين عامين وخمسة أعوام. وفيما يلي السلالم التعليمية في الدول المذكورة آنفاً :

الدولة	النمط المدرسي	التعليم الفني والمهني
مصر	٥ ــ ٣ ــ ٣	٣ ــ ٥ سنوات
السودان	٦ ــ ٣ ــ ٢	٣ ــ٥ سنوات
العراق	٦ ــ ٣ ــ ٣	٣ ــ سنوات
أثيوبيا	٦ ــ ٢ ــ ٤	٢ ــ ٣ سنوات

الصومال	٤ ــ ٤ ــ ٣	٤ سنوات
كينيا	٤ ــ ٤	٤ سنوات شاملة
تنزانيا	٧ ــ ٤ ــ ٢	٢ للمستوى المتقدم
نيجيريا	٧ ــ ٥ ــ ٢	٢ للمستوى المتقدم

أهم المتطلبات اللازمة للقيد بالمدارس الصناعية هي الحصول على شهادة متوسطة أو ما يعادلها لأن التعليم الصناعي مرحلة ثانوية. ولكن مصر أنشأت مدرسة إعدادية مهنية بعد الصف الخامس وذلك في العام الدراسي ١٩٨٨ ــ ١٩٨٩.

و قد قدمت الدول المذكورة سابقاً النسبة المسجلة في المدارس الثانوية الصناعية بالقياس إلى المدارس الثانوية العامة والنسبة التي أعطيت كالتالي :

مصر : ٦٥ للمدارس المهنية منها ٤٥ % صناعية، و٣٥ للثانوية العامة. أثيوبيا ٣٣%، العراق ١٠%، كينيا ٥٠%، نيجيريا لم يذكر التقرير شيئاً، الصومال ١٤%، السودان ١٠%، تنزانيا ٥٠%.

و ذكرت تقارير الدول حول مبررات التربية البيئية ما يلي :

ــ إدراك أن اقتصاد الدول مؤسس على التربية البيئية.

ــ الحفاظ على الموارد وإدارتها وخاصة الماء، والتربة، والغابات، والحياة البرية (كينيا).

ــ الوعي بأهمية التنمية وتحسين صحة المواطن وحياته.

أهداف التربية البيئية في التعليم الصناعي كما ذكرتها تقارير الدول التي أدخلت التربية البيئية وهي كالتالي :

ــ توعية الطلاب بالمشكلات البيئية.

ــ مساهمة الطلاب في حماية البيئة.

ــ معرفة أساليب الأمان عند استخدام الأدوات والآلات.

ــ تنمية عادات واتجاهات إيجابية نحو البيئة لدى الطلاب.

تكوين المواطن المدرك لمشكلات البيئة.

ـــ تنوير رجال الصناعة عن البيئة وإكسابهم المعلومات والمهارات والاتجاهات المناسبة لظروف العمل. الشكل (١٥).

و ذكرت تقارير معظم الدول أغلب المشكلات التالية :

ـــ التلوث (مصادر متعددة).

ـــ مناطق سكنية غير مخطط لها.

ـــ تآكل الشواطىء.

ـــ التصحر.

ـــ انجراف التربة.

ـــ إدارة الماء ـــ قلته ـــ الجفاف.

ـــ المخلفات.

ـــ الإنشاءات.

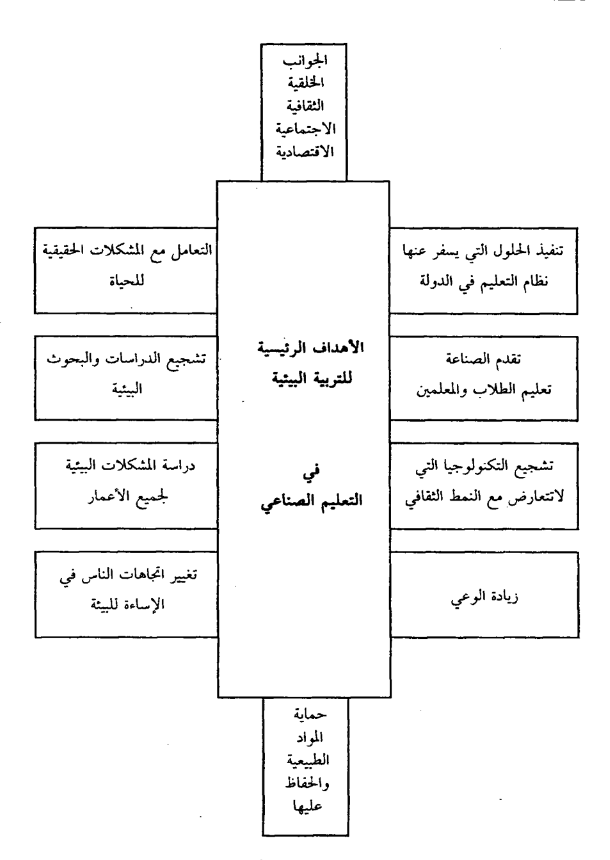
ـــ الحشرات وغيرها من الآفات.

و أشارت تقارير الدول الثماني التي اشتركت في البرنامج أن التربية البيئية حقل جديد نسبياً من الدراسة، وأن المفاهيم البيئية هي في أغلب الأحوال مندمجة في برامج التعليم الصناعي وخاصةً ما يتعلق منها بالأمان والصحة، أما فيما يتعلق بتدريب المعلم فإن وجد فما زال محدوداً. كما ذكرت التقارير أن الاهتمام بالتربية البيئية بدأ من قبل جهات عديدة في الدول وخاصةً من قبل وزارات التربية في تلك الدول.

ويوضح الشكل (١٦) مقترحات تطوير المنهج.

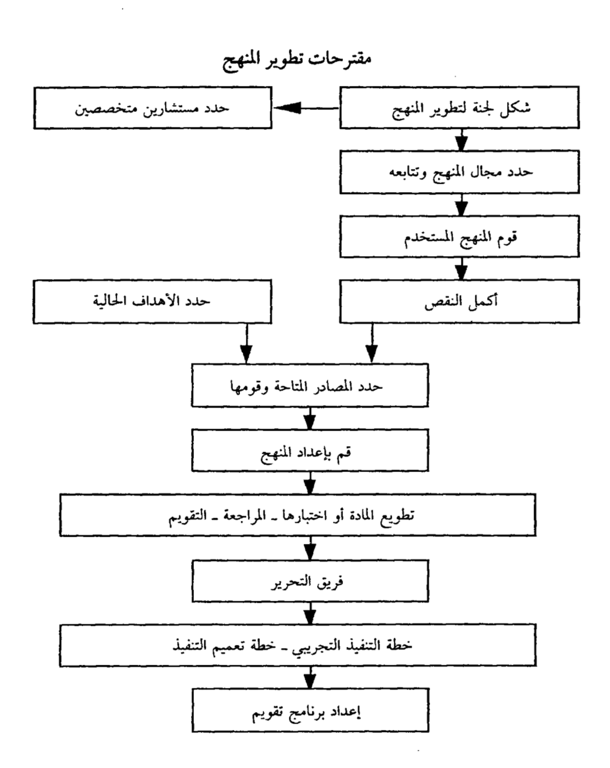
ـــ إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب :

قد يكون الأمن الصناعي في أماكن العمل معروفاً لدى عمال الصناعة، إلا أنه نادراً ما يكون مقبولاً كاحتياط واجب الأخذ به عند تخطيط العمليات الصناعية، وفي الغالب ما ينصب ذلك على سلامة العمال أنفسهم. وقد تتخذ الاحتياطات البيئية من أجل سلامة الموجودين خارج أماكن الصناعة، أما



يوضح الشكل (١٥)

الأهداف الرئيسية للتربية البيئية في التعليم الصناعي.



لشكل (١٦) مقترحات تطوير المنهج.

الاهتمام بسلامة البلانكتون والتربة مثلاً ربما لا يخطر على بال مدير المصنع، إلا إذا كـــانت لديـــه الحساســـية كمواطـــن مسؤول عن أهمية هذه الكائنات في الاستقرار الإيكولوجي.

لقـــد أعد المشاركون في البرنامج المذكور آنفاً وحدتين الوحدة الأولى هي إنشـــاء مـــترل أسرة، بدءاً من اختيار الموقع وحتى أعمال الحفر، الوحدة الثانية إدارة مخـــلفات تصـــنيع الأخشـــاب الـــتي سنعرضها هنا. وتهدف الوحدتان التدريســـيتان إلى دمج مثل هذا الإحساس بالمسؤولية في اتجاهات وسلوك الذين سيعهد إليهم بإدارة الموارد الاقتصادية في المجتمع، ودون الإضرار بالموارد البيئية الأخرى.

وفـــيما يـــلي سنورد وحدة إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب كما وردت في كتاب الدكتور إبراهيم عصمت مطاوع (التربية البيئية في الوطن العربي) وهي كالتالي :

الصف : ١١.

لزمن : ١٠ فترات

الأساس النظري :

يـــتوقع المتعـــلم أن ينتج منتجات صناعية من الأخشاب، ومن خلال هذه العمـــلية فإن الإنسان يتعرض للبيئة بمختلف الطرق، ومثال ذلك استخدام عالم النباتات الحية الخشبية لاستخلاص المواد الخام منها، ونتيجة لهذا تتعرض مظاهر الحياة الأخرى للدمار، مثل الحياة الحيوانية التي تتعرض للأخطار بقدر ما يتعرض لهـــا المتعـــلم نفسه ومن خلال الدراسة لهذه الوحدة يتم إرشاد وتوجيه المتعلم لحصـــاد المنتجات المطلوبة وصيانة البيئة في الوقت نفسه. الهدف إذن هو قطع الأخشاب ولكن بوضع ضوابط لتقليل الأخطار وتحاشي إهدار الموارد.

تعريف المصطلحات :

الإدارة : هي الاستخدام العقلاني للبيئة.

المخـــلفات : هـــي المنتجات الثانوية غير المطلوبة، من صناعة ما أو خلال العمليات الصناعية.

استخدام الأخشاب والغابات :

تحتوي الأشجار على الأوراق والقلف والجذور التي تستخدم في الصناعات الخشبية. هذه الأوراق تتساقط وتتعفن وتتحول إلى الدبال اللازم لنمو النباتات. كما يمكن استخدام الفروع الصغيرة للأشجار، وكذلك القلف وقوداً في المناطق الـــتي لا يـــتوافر فيها الغاز أو الكيروسين أو كهرباء المساقط المائية. هذا ويمكن استخدام بعض أجزاء هذه الأشجار أعشاباً طبية لعلاج مختلف الأمراض.

الأنشطة :

انقـــل هـــذا الجـــدول الموضـــح ثم أكملـــه بالأنواع المختلفة للأخشاب واستخداماتها مستعيناً بالأسئلة وذلك في محيط أسرتك أو أثناء سيرك في طريقك اليومي خلال الغابة.

استخدام الأخشاب كما يستدل عليها الدارس.

اسم الشجرة	أخشاب صلبة (صعبة القطع)	أخشاب لينة (سهلة القطع)	أثاثات فاخرة	أثاثات عادية	زينة
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					

القسم الأول استخدامات الأخشاب :

الأنواع المختلفة من الأخشاب واستخدامها :

أنـــواع الأشجار : توجد أنواع كثيرة من الأشجار في الطبيعة. قد تحتوي بعض الغابات على نوع واحد من الأشجار بينما قد يحتوي البعض الآخر أنواعاً مختلفة، وعادةً ما توجد أشجار النوع الواحد مجتمعة مع بعضها في مكان واحد وذلك في الغابات المتنوعة الأشجار.

إن الحاجة في صناعة الأخشاب إلى الأشجار الناضجة الطويلة الساق السهلة القطع وذلك للأغراض المختلفة.

الأخشـــاب اللينة تكون سهلة القطع لكنها قابلة للكسر سريعاً. بينما نجد الأخشاب الصلبة يمكن أن تصنع منها نماذج طبيعية جميلة ولكنها صعبة التقطيع، ومن ثم فإن معاملة الأخشاب الصلبة تكون غالية التكاليف.

القسم الثاني : قطع الأشجار :

أشجار الغابات المزروعة تكون متساوية في العمر والحجم، عند قطع إحدى الأشجار فإنها تختار من الأشجار الخارجية حتى لا يكون سقوطها مسبباً لتدمير أشـــجار أخرى، عند قطع مجموعة من الأشجار فإن القطع يبدأ من الخارج إلى الداخـــل. يجـــب أن تؤخذ الاحتياطات اللازمة عند تساقط الأشجار المقطوعة حتى لاتؤثر على الأشجار التي لم تقطع. وبعد انتهاء عملية تقطيع الغابة، يجب أن تزال الأخشاب وبقاياها وينظف المكان تمهيداً لزراعة غابة أخرى، وفي حالة تركها كما هي فإن هطول الأمطار يؤدي إلى انجراف التربة.

وهـــذه الطـــريقة تعتـــبر مدمرة في الغابات المدارية المتنوعة، لأن الأشجار المطلوبة من حيث العمر والحجم تكون قليلة، ونتيجة لعمليات القطع فإن بعض هذه الأشجار غير مطلوبة وفي هذه الحالة تستخدم وقوداً أو لبناء المنازل، وعادةً تعـــود مثل هذه الغابات إلى النمو مرة أخرى إذا تركت دون تدخل ولكن هذا

الـــنمو يكون بطيئاً وذلك لأن الأشجار بطيئة النمو. لذلك يجب اختيار الأنواع بعناية قبل القطع.

قطع الأشجار في مواقع صغيرة متنوعة :

في حالـــة الاخـــتيار فإن التأثير الضار على البيئة يقل. وفي هذه الحالة فإن الأشـــجار المقطوعة تنمو بدلاً منها أشجار صغيرة، وفي حالة إعادة زراعة الغابة بعد القطع فإن النمو والإحلال يتحقق.

يجب مراعاة أخطار الثعابين والنمل والحشرات الأخرى التي تسبب الأذى، كما أنه في حالة الإصابة يجب العلاج الفوري.

الأنشطة :

١ ـــ اختر إحدى الأشجار ذات الحجم المناسب، ثم اذكر استخداماتها التي تبرر القطع، ثم اتصل بالسلطات للحصول على التصريح لقطعها.

٢ ـــ لاحـــظ حطاباً محترفاً أثناء عمله، ودوّن ملاحظاتك قبل عملية القطع وأثناءها بعد أن تم القطع.

مـــا هـــي الاحـــتياطات الـــتي يتخذها للتأمين الأقصى للمعدات والأفراد والممتلكات ؟

القسم الثالث : معالجة الخشب :

إعداد الخشب للنشر :

بعـــد قطع الشجرة وإسقاطها تنقل إلى مكان التصنيع بواسطة سيارة نقل أو قطار ثم تقطعّ إلى أطوال مناسبة لتفي بالغرض الذي قطعت من أجله.

أ ـــ يـــزال قشـــر الشجرة أولاً ليستخدم وقوداً أو يستخدم لتحضير بعض الأحمـــاض المفيـــدة بالتقطير الإتلافي، ويستخدم بعض قشر الأشجار في صناعة البويات (الصبغات)، أو الشموع أو المطاط.

ب ـــ تـــترك الشجرة بعد نزع القشر لتجف في الظل لضمان عدم انكماش أو التواء المصنوعات.

وفي بعــض الأحوال تنقع الأشجار في المياه لإزالة المواد السكرية ثم تجفف بعــناية تامــة لضمان عدم نمو الفطريات. وتتضمن الطرق الأخرى للتجفيف، التســخين بالكهــرباء أو التســخين بطــرق أخرى ولكن هذه الطرق مكلفة اقتصادياً.

الأنشطة :

١ ـــ اكتب خطوات وطرق معالجة الأشجار والخشب.

٢ ـــ ما هي الطريقة المتبعة لتجفيف الأشجار في بلدك ؟

٣ ـــ أجــر تجربة لإزالة العصير الحلوي من قشر الأشجار موضحاً الطريقة المستخدمة ومدوناً ملاحظاتك.

القسم الرابع : نشر الخشب :

نشر الخشب هو تقطيعه للأطوال المناسبة المطلوبة. الأدوات المستخدمة هي المنشار اليدوي ـــ المنشار الكهربائي ـــ الإسفين والمطرقة.

كذلك يجب عمل حفرة بعمق أكبر من الإنسان وباتساع حول أربعة أمتار طولياً.

يوضــع جــذع الشجرة على هذه الحفرة، ويتناوب النشر فريق، كل اثنين يعمــلان معــاً يقف أحدهما داخل الحفرة والآخر فوقها ويحركان المنشار أعلى وأســفل حتى يتم القطع وتحدد خطوط القطع بواسطة الأسافين، ثم يتم التقطيع بهذه الطريقة للأحجام المطلوبة.

حفرة النشر (القطع) هذه تكون خطرة لكل من الإنسان والحيوان، لذلك يجــب عملها في مكان غير مطروق أو إحاطتها بسور لتجنب الحوادث، ويجب أن يأخذ العاملون في الحفرة حذرهم من تساقط قطع الأخشاب داخلها، كذلك يجب حفظ الأدوات في مكان أمين لتفادي الحوادث داخل حفرة القطع.

الغبار الناتج من القطع واستخدامه (نشارة الخشب) :

ينــتج هــذا الغبار بكميات كبيرة من عملية النشر ويتركه البعض لتذرو الرياح وتدفعه الأمطار وهنا يبرز تساؤل :

هل هذا استخدام جيد لغبار النشر ؟

هـــذا الغبار هو خشب في صورة دقيقة، يُجمع ويعبأ في أكياس لاستخدامه مـــادة أساسية لصناعات أخرى مثل صناعات الورق ــ الخشب المضغوط ــ الكـــرتون)، أو وقوداً. ويمكن أن يستخدم في المنازل لأغراض الطهي والتدفئة كما يستخدم في تغطية مقالب القمامة. كذلك يمكن الحصول منه على غازات وذلك عن طريق التقطير الإتلافي.

التأثير الضار لنشارة (غبار) الخشب :

كـــثير من مصانع تقطيع الأخشاب تلقي بهذه النشارة في الأنهار فتطفو فوق المـــاء ممـــا يسبب توقف عملية تبادل الغازات، ثم تبدأ عملية النشارة في التحلل مسببة أضراراً للحياة المائية وتسبب الكميات الكبيرة من النشارة بانسداد الأنهار الصغيرة.

كمـــا يسبب الغبار تشويه المنظر الجمالي للطرق والغابات، كما أنه يمكن أن يكـــون الشرارة الأولى في عملية احتراق لاحتراق الغابات، التي ينتج عنها غاز ثاني أوكسيد الكربون الملوث للهواء الجوي.

أن غـــبار الخشب ناتج ثانوي عام لصناعة الأخشاب ويجب الاستفادة منه في صناعات أخرى.

الأنشطة :

١ ــ هل هناك مصانع قريبة لقطع وفرم الأخشاب ؟

ــ كم عدد الأشجار التي ينشرها الحطاب في اليوم الواحد ؟

ــ ما هو مصدر حصوله على الأخشاب ؟

ــ ما هي أحجام التقطيع. دوّن المقاسات ؟

٢ ــ مـــن هـــو العميـــل الأساســـي لتلك المصانع. ولأي غرض يستخدم الخشب؟

٣ ــ ما هي كمية الغبار الناتجة في اليوم الواحد ؟

ــ ما هي الاستخدامات المعتادة لغبار الخشب ؟

ــ كيف يتم التخلص من الغبار الزائد ؟

٤ ــ قم باقتراح وتخطيط صناعة تعتمد على غبار الخشب في بلدتك.

٥ ــ اقترح طريقة لمنع حرائق الغابات الناتجة من غبار الخشب.

٦ ــ اقترح طرقاً مختلفة لاستخدام الغابة للتنمية المتواصلة.

الدليل التدريسي التعليمي لإدارة مخلفات صناعة الأخشاب كيفية استخدام هذا الدليل :

يشتمل هذا الدليل على دليل المعلم وكراسة تدريبات للطالب وقائمة بالأشكال التوضيحية. يتيح دليل المعلم تنظيم تدريس المعلومات في زمن محدد، حيث يقوم أساساً بتدريس تصنيع الأخشاب ومن خلال ذلك يهتم بالتعليم البيئي، كما يتضمن الدليل أسماء بعض الكتب التي قد يستعين بها المدرس أو يشير إليها أثناء التدريس. كما أن الدليل يحتوي على بعض التدريبات الطلابية والتي لم تدرج في كراسة الطالب، وللمدرس حرية اختيار أحد هذه التدريبات أو اقتراح غيرها. ويستطيع المدرس أن يدرج الأشكال التوضيحية التي يتضمنها الدليل في المكان والوقت المناسب لها.

و الغرض من كراسة تدريبات التلميذ تعليم وإكساب التلميذ (الدارس) بعض المفاهيم البيئية من خلال دراسته لتصنيع الأخشاب. يستطيع التلميذ أن يستوعب هذه التدريبات حتى لو كان بمفرده ولكن تحت إشراف المدرس على ذلك.

الموضوع : إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب :

الصف : ١١ دليل المدرس

لزمن : ١٠ فترات.

الأهداف : في نهاية الوحدة يجب أن يحقق الدارس ما يأتي :

ــ تنمية قدراته للإنتاج وللحفاظ على التنمية البيئية.

ــ تنمية الوعي البيئي.

ــ إيجاد الطرق المناسبة لمعالجة المخلفات.

ـــ الأخذ بجانب الأمان أثناء عمله في بيئته.

بعض التعريفات :

الإدارة : هي الاستخدام الأمثل والعقلاني للموارد.

المخـــلفات : هـــي المنـــتجات الثانوية غير المرغوب فيها لبعض العمليات الصناعية.

الأساس النظري :

الغـــرض من هذا الجزء هو تعرف الدارس ببيئته، وذلك من خلال مراحل تدرج الدراسة العادية، حيث إن البيئة لا تنعزل عن حياتنا ولكن أعمالنا جميعها جزء من هذه البيئة، وفي هذه الحالة فإن الدارس سوف يعلم جيداً أنه عند القيام بتصـــنيع شيء فإن هذا التصنيع قد تنتج عنه ملوثات تدخل إلى هذه البيئة، لذا يجب التفكير في طريقة للتخلص من هذه الملوثات قبل انتشارها وحدوث أضرار مـــنها لأناس آخرين. ويجب أن يعلم دارس الصناعات المحاذير الخاصة لمثل تلك الحالات والتي قد تؤثر على تجارته وصناعته، وبدون المعلومات البيئية فإنه يصبح غير قادر على تنمية إدارة البيئة المحيطة به.

الزيارات الدراسية :

١ ـــ إجراء تخطيط للدرس

٢ ـــ القيام بزيارة مبدئية واطلاع السلطات المسؤولة عن التوقعات.

٣ ـــ الـــتخطيط بـــرنامج لـــلزيارات ومناقشـــته مـــع التلاميذ باستخدام الاستبيانات والمحادثات والقوائم. جهز نفسك لشرح نواحي القصور في الزيارة.

٤ ـــ تحضير وسائل التدريس.

٥ ـــ تنظيم التلاميذ في مجموعات وتكليف كل مجموعة بمسؤولية محددة.

٦ ـــ الحصول على التصريحات اللازمة من الجهات المعنية.

٧ ـــ الخروج بالتلاميذ لقيام هذه الزيارات.

تنظـــيم هذه الزيارات إلى : الغابات ـــ مصانع تقطيع الأخشاب ـــ مصانع تصـــنيع الأخشاب. ويجب أن يضع المدرس ضوابط وتعديلات لتلك الزيارات حسب الأحوال.

الصور : يجب استخدام صور الجرائد والمجلات لتلك الزيارات وعمل قائمة لها مع التوضيحات المناسبة مثل الشرائح الملونة.

التجارب والمشروعات :

١ ـــ عمـــل بركة صغيرة في فناء المدرسة أو إنشاء حوض تربية أسماك. ثم توضـــع نشـــارة الأخشـــاب الـــناعمة، لاحظ سلوك الأسماك لعدة أيام ودوّن الملاحظات، واكتب استنتاجاتك.

٢ ـــ الـــتقطير الإتـــلافي : تجرى في معمل المدرسة بواسطة مدرس العلوم (كيمياء أو بيولوجيا) باستخدام نشارة الخشب.

شرائح تقطيع الأشجار :

١ ـــ تقطيع الأخشاب في الغابات المدارية بالاختيار.

٢ ـــ تأثير ذلك على النبات والحيوان.

٣ ـــ جمع الأخشاب والمخلفات للاستخدامات الأخرى.

٤ ـــ إعادة زراعة الغابة أو حوافها مرة أخرى.

٥ ـــ تأثير ذلك على البيئة.

تســـتخدم الشـــرائح مع الصور المأخوذة من الجرائد والمجلات في مجموعة الصور المعبرة عن هذا الموضوع

المعالجـــة : يســـتخدم المـــدرس قطعة من الخشب لتوضيح كيفية إزالة قشر الأشجار.

الفصل الخامس

نماذج لبرامج التربية البيئية في العالم والوطن العربي

قبل السبعينيات من القرن العشرين لم تلق التربية البيئية اهتماماً يذكر. وبعد ذلك التاريخ وحتى وقتنا الحاضر بدأ يتزايد الدور الذي يمكن أن تلعبه التربية البيئية في حياة الشعوب والأفراد، وذلك نتيجة العلاقة المعقدة بين الإنسان وبيئته والتحديات التي تواجه الجنس البشري ووجوده على كرتنا الأرضية، لذلك عقدت مؤتمرات عديدة ونشرت دراسات كثيرة فيما يمكن أن تؤديه التربية في هذا المجال، وكان لمنظمة الأمم المتحدة دور إيجابي وذلك من خلال منظمة الأمم المتحدة لشؤون البيئة (U N E P)، حيث نظمت العديد من المؤتمرات والندوات الدولية للبحث في شؤون البيئة والتربية البيئية بالتعاون مع الهيئات والاتحادات المحلية الإقليمية.

وحتى وقت ليس ببعيد لم تكن التربية البيئية تحتل موقعاً يذكر في المناهج الدراسية بما يتناسب مع أهميتها.

وقد دلت الدراسات التي أجريت على النطاق العالمي ونذكر منها الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية حول ما تحتويه المطبوعات المدرسية من كتب ومجلات ومواد تتعلق بالتربية البيئية واستغلال الموارد الطبيعية. تبين من هذه الدراسة أنه من بين ألف كتاب مقرر في المرحلة الابتدائية والثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية، أن متوسط عدد الصفحات التي خصصت لشرح موضوع المصادر الطبيعية والمحافظة عليها نحو ربع صفحة في الكتاب الواحد، وتتراوح أعداد الصفحات بين صفحة في كتب الزراعة إلى ٥و٦ صفحات في كتب العلوم البيولوجية، كما دلت الدراسة نفسها أن المجلات التي تقتنيها مكتبات المدارس تقل

فيهـــا المادة التي تتعلق بهذا الموضوع عن صفحة كل سنة في المجلة الواحدة، أي ما يعـــادل صفحة واحدة بين كل ١٥٠٠ صفحة، ولكن الوضع قد تغير بالطبع الآن وأصـــبحت الـــتربية البيئية تنال اهتماماً واسعاً ليس في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها بل في مختلف قارات ودول العالم ومنها الوطن العربي [١].

ومنذ وقت ليس ببعيد لم تحظ دراسات البيئة بالاهتمام الذي ينبغي أن تأخذه في الوطن العربي علماً أن الوطن العربي بامتداده الواسع يحتوي على الكثير من المصادر الطبيعية المتجددة وغير المتجددة، التي تؤثر في حضارة ومستقبل المنطقة العربية، كما أن البيـــئة العربية لها خصوصية معينة كون معظم الوطن العربي يقع في منطقة جافة وشـــبه جافـــة ويعـــاني من مشكلة التصحر ونقص موارد المياه العذبة. وتبين بعد استعراض مناهج التعليم في العديد من الدول العربية، والكتب المدرسية لبعض المواد كالعلوم والجغرافيا، أنه ليس هناك تعمق واضح في التربية البيئية، ومن المواضيع التي احتوتها بعض المناهج على سبيل المثال البترول حيث تم التركيز على دراسة التفاصيل الخاصـــة بمحـــتويات البترول ومنتجات التصفية، في حين لم يلق مخزون البترول في الوطن العربي وأهميته عربياً وعالمياً اهتماماً يذكر، فربما ينس الطالب بعض التفاصيل والمعـــدلات في حين تبقى المدركات المتعلقة بالأهمية البيئية لمصدر من مصادر الثروة العربية.

و عـــند دراسة النباتات والحيوانات غالباً ما يتم التركيز على التفاصيل التشريحية والتركيـــبية والتصنيفية، دون الاهتمام اللازم بدراسة دور الكائنات الحية في البيئة وتأثيرها في الإنسان وأثر الإنسان فيها، وما يمكن أن يحدث عند انقراض حيوان أو نـــبات أو زيادة أعدادها أو نقصانها من آثار، وعلى سبيل المثال من التقاليد الشائعة في الوطـــن العربي أن البوم نذير شؤم وربما يتم القضاء عليه من باب الكراهية دون الاعتماد على سند علمي، ولكن للبوم في الواقع دور رئيسي في حفظ التوازن البيئي

---

(١) مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي، المنظمة العربية والثقافية والعلوم تونس ١٩٨٨ ص١٦-١٨.

مـــن خـــلال دوره في الحد من تكاثر بعض الحيوانات الضارة كالفئران و العصافير وغيرهـــا، وفي دراسة أجريت في العراق بينت أن البومة الواحدة تأكل في المتوسط كـــل يـــوم بـــين ٢ ـــ ٤ فئران، ومن المعروف أن الأضرار التي تحدثها الفئران في المحاصـــيل الزراعية والنباتات كبيرة في حال تكاثرها بشكل كبير، وقس على ذلك دور العديـــد من الحيوانات والنباتات في الحفاظ على التوازن البيئي، وربما القضاء عـــلى نبات ما يتسبب في انقراض حيوان ما أو هجرته إذا كان يتغذى عليه بشكل رئيسي.

أولاً ـــ برامج التربية البيئية في بعض البلدان الأجنبية :

برامج التعليم البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية :

قـــبل الحديث عن برامج التعليم البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية لا بد من الإشـــارة إلى أهـــم الإنجـــازات البيئية فيها والتي منها إحداث وزارة للبيئة مهمتها المحافظـــة على البيئة بالدرجة الأولى، كما صدر قانون عام ١٩٦٩ يلزم كل الدوائر الاتحاديـــة في الولايات لتقديم ملخص عن كل مشروع من المشاريع المقترحة، وأثره في البيئة، وذلك لمناقشته من قبل مجلس البيئة، وفي حال كان المشروع يشكل خطراً حقيقياً على البيئة فإن المشروع لا يتم تنفيذه.

كمـــا تجـــرى أبحاث متعلقة بالبيئة تعد بالآلاف، إذ يتم صرف أموال طائلة في ســـبيل المحافظـــة على البيئة. وقام مجلس البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية بطلب ميـــزانية ضخمة وذلك بين عامي ١٩٧١ ـــ ١٩٧٥ قدرها ١٠٥ مليارات دولار وذلـــك لـــلعمل على تنظيف جزئي للهواء والماء ومعالجة الفضلات الصلبة. وقام المجلس باقتراح يتحمل الصناعيون بموجبه نسبة ٤٢ % من هذا المبلغ [١].

وفي عـــام ١٩٧٠ تم تأســـيس وكالة حماية البيئة التي تنسق بين البرامج المختلفة لوضـــع خطـــة موحـــدة على مستوى الدولة، إضافة إلى الأبحاث والتوعية البيئية

---

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن، ١٩٨٧ ص٢٩-٣٠.

للمواطـــنين، والـــتعاون مع الدولة في مجال اختصاصها. وتختص وكالة حماية البيئة بالتشريعات المتعلقة بحماية البيئة حيث تم سن سبعة قوانين فيدرالية أقرها الكونغرس وهـــي : قـــانون حماية الهواء وقانون تنظيم التخلص من المخلفات الصلبة، وقانون تنظـــيم اســـتعمال المـــبيدات، وقـــانون حماية الصحة العامة، وقانون الحماية من الضوضـــاء، وقانون حماية مياه الشرب، وقانون منع تلوث الماء. هذا وتبلغ ميزانية حمايـــة البيئة الأمريكية نحو ٣ % من الدخل القومي[١]. وعلى الرغم من كل هذه القوانـــين والأموال المخصصة لحماية البيئة فإن الولايات المتحدة الأمريكية مسؤولة عن ٢٥ % من الغازات الملوثة للهواء علماً أن عدد سكانها لا يشكل سوى نحو ٤ % من عدد سكان العالم.

فـــيما يتعلق بالبرامج البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية هناك برامج بيئية على مستوى الولايات أو على المستوى القومي. فقد تكون البرامج البيئية مخططة من قبل الولاية نفسها أو في ولايات أخرى، وإما أن تكون برامج خططتها الهيئات القومية ويتم الاستفادة منها على مستوى كل الولايات.

و في كـــل ولايـــة يتم تحديد مسؤول حكومي يعمل ضابط اتصال فيما يتعلق بالـــتربية البيئية، ويتم التنسيق بين هؤلاء عبر الاجتماعات الدورية وتبادل الآراء بما يخدم تطوير التربية البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية كلها.

و مـــن الأمثـــلة التي يمكن ضربها على مستوى الولايات هناك قانون في ولاية كاليفورنيـــا يفوض وزارة التربية للولاية على تشجيع فرص التعليم بما يخص التربية البيـــئية، وفي ولايات أخرى كفلوريدا وبنسلفانيا وكنساس ونيوجرسي ينص قانون الـــتربية البيـــئة على وضع برامج بيئية ومناهج للمدارس لتعزيز الوعي البيئي وحل المشكلات البيئية.

وفي ولايـــة ويسكنسن يتوجب على المدرسين في مراحل التعليم العام الحصول على شهادات خاصة في مجال المحافظة على الموارد الطبيعية.

---

(١) محمد سعيد صباريني ـــ ورشيد الحمد، البيئة ومشكلاتها، الكويت، ١٩٨٦،ص٢٢٩.

وفيما يلي سنعرض تجربة بنسلفانيا في مجال إدخال البرامج البيئية في المدارس على مستوى الولايــة. ومشروع منهاج العلوم البيولوجية كنموذج على مستوى كل الولايات.

١ ـ تجربة بنسلفانيا في مجال العلوم البيئية :

في عــام ١٩٧٨ تم تغيير قانون التعليم في ولاية بنسلفانيا بهدف إدخال البرامج البيئية في مختلف المواد الدراسية وفي كل مدرسة بشكل إجباري.

ومــن أجــل وضــع البرامج البيئية بالتكامل مع المجالات المعرفية وبما يتفق مع مستويات الطلبة فقد حدد المجلس التعليمي للولاية الأسس والقواعد كالآتي :

١ ـ إجــراء مســح شامل للبرامج البيئية المطبقة في الولايات الأخرى، وذلك بهدف الاستفادة منها في تطوير وإعداد البرامج البيئية الخاصة بالولاية.

٢ ـ تصــميم البرامج البيئية من قبل مؤلفين مؤهلين وأخصائيين مع توفير كل الإمكانــات المتاحة لتحقيق ذلك، وتأمين الوسائل والمباني وغيرها من الاحتياجات لتنفيذ البرامج البيئية في المدارس.

٣ ـ وضع الخطط والبرامج البيئية للمستقبل.

٤ ـ إعداد الكوادر اللازمة لتدريس البرامج البيئية.

٥ ـ تدعــيم الــبحوث البيئية بكل الوسائل والاستفادة منها في تطوير البرامج البيئية.

٦ ـالاستفادة من التجارب العالمية في مجال إنتاج البرامج البيئية.

٢ ـ مشروع منهاج العلوم البيولوجية :

لقــد اشترك في هذا المشروع نحو أكثر من ألف باحث في مجالات مختلفة منهم اختصاصــيون في العــلوم البيولوجية، ومدرسون، وعمداء كليات جامعية ومديرو مــدارس، وأساتذة جامعة في الطب والزراعة، وذلك بهدف تحديث وتطوير مناهج عــلم الأحياء من ناحية المادة والطريقة المستخدمة في تدريسها في التعليم الثانوي في الولايــات المــتحدة الأمريكية. وبعد إعداد المواد تم تجريبها ثلاث مرات في فترات

زمـــنية مختـــلفة حيـــث تم تجريبها على أكثر من ١٥٠ ألف طالب وأكثر من ألف مدرس وذلك بهدف تعديلها، وصدرت في صورتها النهائية عام ١٩٦٣.

و في المشـــروع الأنـــف الذكـــر تم إعداد ثلاثة مناهج مختلفة من حيث العرض ومتشابهة من ناحية تأكيدها على المبادىء والأسس البيولوجية. وعرفت هذه المناهج بالمـــنهج الأخضـــر والأزرق والأصـــفر ويركز المنهج الأخضر على دراسة البيئة كمدخـــل لدراسة البيولوجيا، والمنهج الأزرق يركز على الدراسات الفسيولوجية، والمنهج الأصفر يتخذ من دراسة الوراثة والتطور مدخلاً لتدريس الأحياء.

و ســـوف نستعرض هذا المنهج الأخضر الذي يتكون من مواضيع بيئية عديدة، كدراســـة الكائـــنات الحيـــة وغير الحية والعلاقة فيما بينها وبين بيئاتها،و الغلاف الحيوي. وعلاقة الإنسان ببيئته وارتباطه به وغير ذلك من المواضيع البيئية الأخرى.

لقد وجهت انتقادات كثيرة للمنهجين الأزرق والأصفر حيث وصفا بأنهما فوق مستوى الطالب ويعتمدان على الجوانب النظرية في معالجة العلوم البيولوجية. بينما يتصـــف المـــنهج الأخضر بأنه ينظر إلى المفاهيم البيولوجية بمفهوم اجتماعي وليس بمفهـــوم تجـــريدي. ولذلـــك حظي المنهج الأخضر ليس على مستوى المدارس في الولايـــات المتحدة الأمريكية فحسب ، بل تم تطبيقه في العديد من الدول الأخرى كـــبريطانيا واســـتراليا ويرجع سبب نجاحه إلى تكامله مع العلوم، وإدخال الجانب البيـــئي فيه، كما أنه ركز على التجارب الحقلية والرحلات التي تحبب الطلاب تعلم العلوم، كما أظهر موقع الإنسان في البيئة [(١)].

ومـــن الجديـــر بالذكر أيضاً الإشارة إلى برنامج الإنسان ومجتمعه وهو برنامج للـــتربية البيـــئية وضـــعته مؤسسة مينسوتا للعلوم البيئية بالتعاون مع وزارة التربية بالولايـــات المـــتحدة الأمـــريكية، ونتيجة الأبحاث والتجارب التي أنجزتها مؤسسة مينسوتا تم استخدام مدخل منهجي جديد، يتلخص في إعداد بطاقات تصنيف وفق نظام تصنيفي معين يتيح للتلاميذ الذين يريدون أو يعدون لدراسة مشكلة معينة أن

---

(١) مجموعة من الباحثين، التربية، مرجع سابق، ص٥٥-٥٩.

يحصـــلوا عـــن طريق هذا التصنيف على البطاقات المسجل عليها المعلومات المتصلة بالمشـــكلة، وتم إعداد المجموعة الأولى الخاصة بتلوث الماء، ويتم الإعداد لمجموعات أخـــرى تتعلق بمشكلات استغلال خدمة المستهلك وتلوث الهواء وغيرها، علماً أن هذا البرنامج البيئي مخصص للتلاميذ في الصفوف من ٧ ــ ١٢.

برامج التعليم البيئي في بريطانيا:

مـــن المعـــروف أن بريطانيا من الدول الأولى التي ظهرت فيها الثورة الصناعية والتصنيع، فتعرض الهواء والماء والتربة فيها للتلوث، وفي عام ١٩٧٠ تم إنشاء وزارة للبيئة مهمتها حماية البيئة وتحسينها ووضع استراتيجية لإدارتها..... وهناك إجراءات وقوانين لحماية الماء والهواء والتغلب على الضوضاء والتخلص من المخلفات الصلبة وإصلاح التربة وغير ذلك.

يعد مجلس التربية البيئية البريطاني من أهم المجالس التي تهتم بقضايا البيئة في التعليم في بريطانيا. وعمل هذا المجلس مع هيئات ومجالس أخرى على إدخال التربية البيئية في معظم المواد الدراسية، ويتم الربط بين ما يتعلمه الفرد وبين محيطه الذي يعيش فيه ليتقن أساليب المحافظة على البيئة الطبيعية ويعمل على تحسينها باستمرار.

و في المـــدارس الإعدادية يقوم الطلاب بأنشطة تخدم المواد الدراسية مثل كتابة موضوع بيئي أو دراسة بيئية محلية أو اختبار بحث بيئي من المواد الدراسية كالجغرافيا أو العلوم أو التاريخ. وبذلك لا تعتبر التربية البيئية في المرحلة الإعدادية مادة مستقلة ولكـــن تعتبر نشاطاً وطريقة تهدف إلى اكتساب الاتجاهات والمهارات بصورة أكبر من الاهتمام بالجانب المعرفي ذاته.

ويرى مجلس المدارس البريطاني أن تراعي المدارس الثانوية عند تدريسها للقضايا البيئية الأسس التالية :

١ ــ استثمار التربية للمحافظة على البيئة، ودراسة مختلف مشكلات التلوث ، والزيادة السكانية، وإدخال الوعي البيئي.

٢ ــ اســـتخدام المواقـــف الحياتية في البيئة وسيطاً يتعلم منه الطالب ما يصقل مواهبه وينمي فيه الابتكار وأسلوب حل المشكلات.

٣ ــ التركيز على البيئة كقضية أساسية للبحث والاستقصاء.

وتــراعي المــناهج أعمــار الطلبة، فكلما تقدم الطلبة في أعمارهم ركزوا على المشــكلات البيئية وحلها والمسؤولية تجاهها. ويركز الطلبة في سن (١١ ــ ١٣) على المبادىء العامة للدراسات البيئية، وبعد عمر ثلاث عشرة سنة، يتم التركيز في الدراسات البيئية عموماً على الجوانب الآتية [١].

١ ــ دراســة الــنظريات والمــبادىء العلمية الخاصة بالمادة والطاقة والكائنات العضوية.

٢ ــ دراســة كيفية استخدام النظريات والمبادىء العلمية لتفسير الظواهر البيئية من دورات طبيعية واتزان للنظام البيئي.

٣ ــ معــرفة كيفية تطبيق المعرفة العلمية على الأنظمة البيئية، وأثر العلوم البيئية في حياة الأفراد والمجتمعات والعالم.

٤ ــ تنمية قدرات الطالب على حل المشكلات بالطرق العلمية مع الإدراك بأن هناك بعض المشكلات التي ليس من السهل حلها بالطرق العلمية المتعارف عليها.

٥ ــ تدريــس العلاقــة بين العلوم والتكنولوجيا والبيئة، وأثر ذلك في التنمية للمجتمعات في مختلف المجالات. وعند اتخاذ القرارات الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا ينبغي الأخذ بالحسبان الاعتبارات الآنفة الذكر وذلك لمصلحة الناس.

٦ ــ مســاعدة الطــالب في اكتســاب المعارف والمهارات والاتجاهات البيئية بالشــكل الذي يحقق الوصول إلى النتائج الصحية، ويمكّن الفرد من التعبير عما في نفسه أمام الناس وفي جميع الظروف.

وهناك بعض الاختلافات في تدريس المواضيع البيئية بين مقاطعة وأخرى. ومثال ذلــك المدارس الواقعة في شمال غرب انجلترا تحدد الأهداف التربوية لتدريس البيئة لطلبة المرحلة الإعدادية والثانوية كما يلي :

---

(١) مجموعة من الباحثين، مرجع سابق، ص٦٠-٦١.

١ ــ فهــم الدورات الطبيعية في البيئة وإدراك الطالب أن البيئة عملية ديناميكية متكاملة .

٢ ــ معــرفة المــوارد الطبيعية من حيث النوع والخواص والتصنيف وأثر هذه الموارد على حياة الإنسان.

٣ ــ معــرفة أثــر الإنسان في البيئة من مختلف الجوانب كاستنــزاف الموارد، والازدياد في الاستهلاك، وتشويه البيئة.

٤ ــ معرفة الأضرار التي تلحق بالإنسان وصحته ومستقبله جراء التصرفات غير العقلانية للإنسان.

٥ ــ معرفة أثر الانفجار السكاني على توازن البيئة.

٦ ــ معــرفة أن الإنســان بمقــدوره الحفاظ على البيئة إذا كان تصرفه سليماً وعلمياً.

البرامج البيئية في الدول الاسكندنافية

يوجــد اتفاقيــة ثقافيــة بين الدول الاسكندنافية (السويد والنروج والدانمرك وفنلندا) تنص على تبني المشروع الاسكندنافي لتدريس التربية البيئية في المدارس.

و تهدف التربية البيئية في هذه الدول الآنفة الذكر إلى ما يلي :

ــ تنمية المعرفة والمهارات البيئية اللازمة لفهم العلاقات والتغيرات التي تحصل في البيئة وذلك لخدمة الفرد والمجتمع.

ــ التـركيز في تدريس العلوم البيئية على القاعدة التكاملية لجوانب المعرفة بين العلوم الاجتماعية، والأخلاق، والناحية الجمالية.

ــ الاهــتمام بالوعي البيئي وإدراك العلاقات التي تربط الإنسان ببيئته. وحماية البيئة وتحسينها بما يخدم حياة الإنسان حاضراً ومستقبلاً.

ــ الاهتمام بأسلوب حل المشكلات واتخاذ القرارات البيئية السليمة. مع وجود هذه الخطوط العامة المشتركة في برامج التربية البيئية بين الدول الاسكندنافية إلا أن هــناك اخــتلاف ببعض التفاصيل الخاصة بأهداف ومحتويات المناهج المدرسية بما يتمشى مع اهتمامات وظروف كل بلد.

التربية البيئية في السويد

تهـــتم السويد بالتربية البيئية بشكل واسع وهي تُدرس في جميع مدارس السويد وفي جميـــع صفوف التعليم العام، وربما ساعد على نجاح المناهج المدرسية في السويد وجـــود المركز القومي للتربية والتعليم الذي هو الجهة المختصة بإجراء البحوث في المناهج التعليمية وتطويرها، وفي الوقت نفسه مسؤول عن سيرها من مرحلة البحث إلى مرحـــلة الممارســـة الفعلية في المدارس، إذ لا يوجد تعارض بين واضعي المنهاج وصـــانعي القـــرارات التنفيذية، إضافة إلى ذلك حب أهل السويد ممارسة الأنشطة المختلفة في الطبيعة والهواء الطلق.

مـــنذ عـــام ١٩١٩ كـــانت تُدرس للطلاب في المدارس الابتدائية والثانوية في الســـويد، أســـاليب المحافظـــة على الطبيعة وحماية الكائنات الحية من الأخطار التي تهددها.

في عام ١٩٦٨ عين المجلس القومي للتربية في السويد لجنة خاصة للتربية البيئية في المدارس، وذلك لإعادة النظر في المناهج الدراسية ووضع أساس للتربية البيئية النافعة في المدارس على اختلاف مستوياتها. وقد أوصت اللجنة بالعمل المكثف على إدخال المســـائل البيئية في مناهج المدارس الابتدائية والثانوية، والتركيز على حماية البيئة في المواد التالية :

١ ـــ في مســـتوى طلبة الصفوف الأولى من المرحلة الإعدادية يدرس موضوع حمايـــة البيئة على المستوى المحلي بحيث يربط حياة الطالب بمحيطه الذي يكون فيه فيكون منهجاً مستقلاً.

٢ ـــ تدريس موضوع حماية البيئة في المرحلة الإعدادية الوسطى في مادة العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية ممتزجة معها.

٣ ـــ يـــدرس موضـــوع البيئة في الصفوف العليا من المرحلة الإعدادية في مواد البيولوجيا والفيزياء والكيمياء والجغرافيا والتاريخ.

٤ ـــ تدريـــس الـــتربية البيئية من منظور علم البيئة في المرحلة الثانوية العليا مع ربطها بالعلوم الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية.

التربية البيئية في النروج :

يعد تدريس التربية البيئية في النروج من الأمور الإلزامية، ويتم تدريسها كوحدة مستقلة. كما توجد مواضيع بيئية متداخلة مع المواد الأخرى، كالعلوم الطبيعية والاجتماعية، وللمعلم الحرية في اختيار الموضوعات البيئية لتدريسها في إطار المواد الدراسية المختلفة.

و الهدف من تدريس التربية البيئية في مدارس النروج :

١ ـ فهم الطبيعة ومكوناتها ودور كل فرد فيها.

٢ ـ معرفة أن الإنسان هو الذي يتحمل مسؤولية تلوث البيئة، واستنزاف الموارد.

٣ ـ معرفة أن الإنسان هو المسؤول عن حماية البيئة.

٤ـ تشجيع الطلبة على تقليل استهلاك الموارد وحسن استخدامها.

٥ـ اكتساب الطلبة المهارات والمفاهيم البيئية السليمة للمحافظة على البيئة.

التربية البيئية في الدانمرك :

يتم تدريس المواضيع البيئية في الدانمرك ليس بشكل مستقل وإنما متداخلة مع مواد أخرى، ففي مادة التاريخ يدرس الطالب التغيرات التي تحدث لأسلوب معيشة الإنسان، والنتائج المتوقعة في تطوير هذه الطرق المعيشية. ويدرس الطالب في مادة الجغرافيا أهمية البيئة الطبيعية والبشرية. وفي مادة العلوم تتم دراسة أهمية العلوم الطبيعية في تقدم المجتمع ودور التكنولوجيا في هذا التقدم.

و تهدف التربية البيئية في مدارس الدانمرك معرفة الطالب للمعارف البيئية واكتساب الخبرة على تشخيص وحل المشكلات البيئية والمساهمة في حماية البيئة ولإدراك أهميتها[١].

التربية البيئية في فنلندا : يتم تدريس المواضيع البيئية منذ السنوات الدراسية الأولى، في مختلف المواد الدراسية كالجغرافيا والتاريخ والعلوم وغيرها. ففي السنوات

---

(١) مجموعة من الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق٦٦-٧٦.

الأولى من الدراسة وفي الأعمار الواقعة بين (٧ ـــ ١٠ سنوات)تهدف التربية البيئية إلى تنمية الشعور بأهمية العناية بالبيئة ، وفي المرحلة الثانوية والعمر بين (١٣ ـــ ١٦ سنة) تهدف التربية البيئية إلى تنمية المسؤولية الاجتماعية والمدنية ومواقف الكبار تجاه البيئة.

البرامج البيئية في الهند :

للمجلس القومي للبحث التربوي والتدريب في الهند دور هام في مجال البيئة وحل المشكلات البيئية، كحماية الكائنات الحية، والتزايد السكاني، وإدخال البرامج البيئية في المدارس وخاصةً بعد عام ١٩٧٥.

وبناءً على استراتيجية المجلس القومي تم التركيز في المدارس على دراسة المشكلات البيئية المحلية والتي ترتبط بحياة الطالب وذلك في السنوات الأولى من عمر الطلبة. وتم التركيز على المشكلات البيئية العالمية في السنوات الأخيرة من عمر الطلبة.

واستطاع المجلس القومي بالتعاون مع الجامعات والمعاهد في الهند من خلق وعي بيئي ليس على مستوى الطلبة فقط وإنما على مستوى الجماهير.

ويتم تدريس المواضيع البيئية في مواد العلوم الاجتماعية كالجغرافيا، حيث يتم التطرق إلى المواد وطرق المحافظة عليها، وسن التشريعات والعوامل التي تؤثر في توازن النظام البيئي. وفي منهج البيولوجيا يتم التركيز على مشكلات الغذاء والنمو السكاني والمحافظة على البيئة، ومكونات الغلاف الجوي وأثره في توازن البيئة، والسلسلة الغذائية.

و يدرس طلاب الصفين الأول والثاني الابتدائيين العلوم المتكاملة في إطار البيئة، ويتعرف على البيئة المحيطة به كالبيت والمدرسة والأرض وغير ذلك. ويدرس الطالب في الصفين الثالث والرابع طبيعة العلوم وفوائدها للإنسان. وفي الصف الخامس والسادس والسابع والثامن تدرس المواضيع البيئية متداخلة مع المواضيع الأخرى بشكل متكامل. وفي الصفين التاسع والعاشر يدرس الطالب مفاهيم البيئة.

وفي الصــفين الحادي عشر والثاني عشر يدرس الطلاب وحدتين هما الإنسان والبيئة والإنسان وعلم الأحياء[1].

البرامج البيئية في أفريقية :

كـــان للحلقة الدراسية للتربية البيئية التي عقدها الأمم المتحدة بدعوة من برنامج الأمم المتحدة للتعليم البيئي ومنظمة المناهج الأفريقية عام ١٩٧٩ دور هام في إدخال البرامج البيئية في المدارس الأفريقية. وأهم ما صدر عن هذه الحلقة بعض المقترحات الـــتي تتعـــلق بإدخال المفاهيم والمواضيع البيئية في المناهج الدراسية، وتعديل المناهج المطـــبقة في كـــل دولـــة. إضافة إلى كل ذلك إعداد برامج بيئية لطلبة الجامعات والمعـــاهد، وإعـــداد مدرسين للقيام بتدريس التربية البيئية في المؤسسات التعليمية والمدارس.

و كـــان لتأسيس معهد التربية العلمي لأفريقيا من قبل الحكومات الأفريقية دور بـــارز في انتشـــار البرامج البيئية. ويعمل هذا المعهد على تعزيز وتنسيق التعاون بين الدول الأفريقية فيما يتعلق بالبرامج التربوية والبيئية وتنفيذها بما يتلاءم مع البيئات الخاصة بكل دولة.

ومن أهداف المعهد في مجال العلوم البيئية وإعداد البرنامج .

١ ـــ خلق الوعي البيئي.

٢ ـــ إسهام المتعلمين في حل مشكلات البيئة.

٣ ـــ تنمية التعليم الذاتي وحب الابتكار وحل المشكلات بطرق علمية.

٤ ـــ تعزيـــز الـــثقة في قـــدرات المتعلم بما يخدم عملية التفاعل مع بيئته وحل مشكلاتها.

٥ ـــ تعزيز المشاركة الجماعية لمواجهة أخطار البيئة.

---

(١) المرجع السابق، ص٧٠-٧١.

و لمعهد التربية العلمي في إفريقيا نشاطات عديدة منها تأليف مرجعين في البيئة تم تطبيقهما في سيراليون، وأعد المعهد أدلة للمعلمين في مجال التربية البيئية في كينيا وغانا.

كما أن هناك مشاريع تربوية عديدة تم تطبيقها من قبل معهد التربية العلمي لأفريقيا في عدد من الدول الأفريقية كغانا وكينيا.

أما في أوغندا فإن التربية البيئية يتم تدريسها في المدارس ومعاهد إعداد المعلمين، وتكون المواضيع البيئية متداخلة ضمن جميع المواد الدراسية في مختلف المراحل التعليمية من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية ومعاهد إعداد المعلمين والبرامج غير النظامية الموجهة إلى المزارعين والإداريين والمهندسين.

و أهم الموضوعات التي يتم التركيز عليها في التربية البيئية في أوغندا هي بعض المشكلات كسوء التغذية، والبطالة، والأمراض، والأمية، وتلوث المياه والتربة، وتدهور الغابات، والنفايات، واستخدام الأراضي، والاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية.

البرامج البيئية في بعض دل أمريكا اللاتينية :

ففي إدخال البرامج البيئية في المواد الدراسية في العديد من دول أمريكا اللاتينية مثل كولومبيا والبرازيل وكوبا وفنزويلا وغيرها.

في كولمبيا على سبيل المثال تم دمج المواضيع البيئية في المناهج الدراسية في المرحلة الابتدائية كمواد العلوم والمواد الاجتماعية. وتم التركيز على برامج الصحة والتغذية، وبرامج التربية الريفية وحماية البيئة، وأدخلت المفاهيم البيئية في برامج تعليم الكبار. ويتولى المعهد الوطني للموارد الطبيعية والبيئة بالاشتراك مع بعض الوزارات كالصحة والتربية والزراعة الاهتمام بالبيئة ووضع البرامج البيئية لمختلف المراحل الدراسية في المدرسة والجامعة.

وفي فنزويلا هناك تعاون بين وزارة التربية ووزارة البيئة في مجال إدخال البرامج البيئية في المدارس الابتدائية والثانوية ومعاهد إعداد المعلمين. ويتم تدريس المواضيع والمفاهيم البيئية في مواد الجغرافيا والبيولوجيا.

البرامج البيئية الأسترالية :

يـــتم تدريس المواضيع البيئية في استراليا من المرحلة الابتدائية حيث يتم التركيز عـــلى البيئة الطبيعية وطرق حل المشكلات بأسلوب علمي، ويتم دراسة الكائنات الحية والغذاء والنمو والتكاثر والمحافظة على البيئة.

و هـــناك تكامل بين العلوم والدراسات البيئية ضمن المناهج، والدراسات البيئة الاجـــتماعية. وفي المرحـــلة الثانوية الدنيا يتم تدريس مناهج تم تصميمها بواسطة مشـــروع التربية الاسترالية، إذ تم ربط المواضيع البيولوجية والاجتماعية مع التركيز عـــلى دور الإنســـان في البيئة وفي المرحلة الثانوية العليا يتم تدريس المواد الدراسية بصـــورة تخصصية منفصلة عن بعضها، مثل الكيمياء والفيزياء، والتاريخ والجغرافيا والبيولوجيا[١].

ثانياً ـــ برامج التربية البيئية في بعض الدول العربية :

كان لجهود المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والندوات والمؤتمرات الدولية والاهتمام الدولي بالبيئة دور أساسي في تطور المناهج وبرامج التربية البيئية في مختلف الدول العربية وخاصةً في الآونة الأخيرة.

البرنامج البيئي في قطر :

نالت البرامج البيئية قسطاً وافراً من الاهتمام في دولة قطر. حيث أدخلت وزارة التربية والتعليم القطرية المقررات والبرامج والأنشطة في مناهجها في مختلف المراحل الدراســـية وذلـــك بهـــدف الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث والتدهور كما ركـــزت عـــلى دراسة المشكلات البيئية وإيجاد الحلول المناسبة والتصدي لأضرار التـــلوث البحري وتلوث الماء والهواء والتصحر، واتخاذ الإجراءات اللازمة لانتشار المساحات الخضراء.

و تتضمن المواد الدراسية في دولة قطر مواضيع عديدة تعالج تحقيق أهداف التربية البيئية، كتعريف التلاميذ بمكونات البيئة، وأهمية التوازن البيئي، وأهمية الثروات وأثر

---

(١) مجموعة من الباحثين، المرجع سابق نفسه ص٧١-٧٢.

أساليب استثمارها على المجتمع والبيئة، وإجراء بعض التجارب من قبل الطلاب اللازمة لدراستهم وغير ذلك. ويتم تدريس المواضيع البيئية في عدد من المواد الدراسية منها العلوم والمواد الاجتماعية والتربية الإسلامية واللغة العربية وغيرها [١].

وكانت قطر سباقة في تبني منهج المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في المرحلة المدرسية المتوسطة.

وتم إعداد مقررات للمرحلة الإعدادية كالتالي :

١ ـ مناهج العلوم المتكاملة للصف السابع (الأول إعدادي) وتم التركيز فيها على البيئة المحلية التي يعيش فيها الإنسان القطري من حيث مكوناتها الحية وتنوعها، وأسباب تنوع البيئات، من ماء ورطوبة وضوء ورياح، وكيفية حدوث التوازن بين هذه المكونات، وكيفية حماية البيئة من التلوث.

٢ ـ مناهج العلوم المتكاملة للصف الثاني الإعدادي ويدور حول الإنسان والمصادر الطبيعية وأهميتها للإنسان وطرق استثمار هذه المصادر ويُضرب أمثلة عديدة مثل مورد مياه البحر والبترول والمعادن ودور الآلة في تحسين استثمار مصادر البيئة.

٣ ـ مناهج العلوم المتكاملة للصف الثالث الإعدادي ويتم التركيز على الإنسان والكون الواسع، وتتطرق موضوعاته إلى بناء الكائن الحي وغير الحي والطاقة وأنواعها وتحولاتها وفائدتها.

البرنامج البيئي في الكويت :

في الكويت تم إنشاء مجلس حماية البيئة في بداية الثمانينات من القرن الماضي ومن مهامه رسم سياسة واضحة لحماية البيئة في الكويت مع مراعاة المقاييس العلمية والصحية الملائمة للإنسان والتوسع العمراني والصناعي واستغلال الموارد الطبيعية دون الإضرار بالبيئة. كما يقوم مجلس حماية البيئة في الكويت بالتعاون والتنسيق مع

---

(١) الندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج، الإنسان والبيئة (التربية البيئية) في مسقط، الرياض ١٩٩٠م.

الجهـــات الـــتي تعمل لحماية البيئة وإزالة أي تناقض أو ازدواج في اختصاصاها،[١] ومـــن الجهـــات التي يتم التنسيق معها نذكر معهد الكويت للأبحاث العلمية وإدارة النظافة والأغذية ببلدية الكويت وجمعية حماية البيئة وصحة البيئة بوزارة الصحة [٢].

و في الكويت تم وضع عدد من المقررات البيئية في المرحلة الثانوية منها الإنسان والبيـــئة لطلبة الصف الأول ثانوي ومن مفردات هذا المقرر معنى البيئة، ومكونات البيئة، التوازن الطبيعي للبيئة، استثمار البيئة، الموارد الطبيعية، وبعض مشكلات البيئة كالتـــلوث واستتراف الموارد وغيرها. وهناك مقرر آخر مكمل للمقر الأنف الذكر هو الإنسان والطاقة وأهم موضوعاته هي الطاقة وتحولاها ودورها في تقدم الإنسان وموارد الطاقة بأنواعها وكيفية استثمارها.

و هناك مقرر ثالث يسمى ثقافة بيئية ويتم تدريسه للصف الثالث الثانوي الأدبي وأهـــم مفـــردات هـــذا المقرر مكونات البيئة الحية وغير الحية وعلاقتها ببعضها، والتوازن البيئي، والدورات الطبيعية، والسلسلة الغذائية، واستثمار الموارد الطبيعية، وبعض مشكلات البيئة [٣].

البرنامج البيئي في الأردن :

لـــلجمعية المـــلكية لحماية الطبيعة التي تأسست عام ١٩٦٦في الأردن إسهامات فعالـــة في حمايـــة البيـــئة وخاصةً الحياة النباتية والحيوانية إضافة إلى التوعية البيئية للمواطنين والتعاون مع الأجهزة المحلية والعربية والعالمية المهتمة بشؤون البيئة. ويمكن ذكـــر بعض الأعمال التي قامت بها والتي منها إعادة المها العربية إلى موطنه الأصلي والغـــزلان والنعام بعد انقراضها في بداية القرن العشرين وإنشاء عدد من المحميات البيئية والإشراف عليها. كما تقوم الجمعية الملكية بدور التوعية الإعلامية عن طريق

---

(١) رشيد الحمد وصباريني، البيئة ومشكلاها، الكويت، ١٩٨٦،ص٢٣١.

(٢) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن ١٩٨٧ ص ٣١-٣٢.

(٣) مجموعة من المؤلفين، الإنسان والبيئة، مرجع سابق ص٧٧-٧٨.

وسائل الإعلام المختلفة وإلقاء المحاضرات وتأسيس النوادي والاشتراك بوضع المناهج المدرسية [١].

و مـــن الجهـــات التي تهتم بشؤون البيئة أيضاً في الأردن وزارة الشؤون البلدية والقـــروية، ووزارة التعليم العالي التي أدخلت منهاج التربية البيئية في برامج التعليم العالي، كما أدخلت وزارة التربية موضوعات بيئية في المناهج الدراسية في المدارس، ووزارة الـــزراعة الـــتي تهـــتم بعناية الأشجار والنباتات والثروة الحيوانية إضافة إلى جهات أخرى تهتم بالبيئة [٢].

البرنامج البيئي في سلطنة عمان :

تهتم سلطنة عمان بالبيئة بشكل واسع وتعمل على حمايتها من التدهور والمحافظة عـــليهاكما تعمـــل بشكل جاد وملموس على تحسين البيئة وذلك من خلال حماية الأحيـــاء البرية والبحرية الحيوانية منها والنباتية، وقامت بإنشاء العديد من المحميات الطـــبيعية وأطـــلقت فيها المها العربي والغزلان لتعيش فيها بشكل طبيعي وبأعداد كـــبيرة، كمـــا تقوم بحماية الأحياء البحرية ونخص بالذكر منها السلاحف البحرية الكبيرة والمتميزة التي تعيش في المياه البحرية العمانية.

و في سلطنة عمان هناك وزارة متخصصة في شؤون البيئة تسمى ((وزارة البيئة والميـــاه))وتقوم بأنشطة مختلفة تهدف إلى توعية المواطنين بيئياً، وتقوم بإصدار مجلة بيـــئية وكتيبات وملصقات وإعلانات بهدف تنمية الوعي البيئي وحماية الهواء والماء والتربة من التلوث والبيئة بشكل عام.

---

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الوطن العربي والعالم، الأردن ١٩٨٧، ص١٩-٢٠.

(٢) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة الأردن ١٩٨٧، ص ٣١.

وتلقى البيئة في سلطنة عمان اهتماماً واسعاً على المستويين الرسمي والشعبي ومن أعلى المستويات. ولتكثيف الاهتمام في البيئة وزيادة الوعي البيئي في سلطنة عمان تم إعلان عام ٢٠٠١ مطلع القرن الواحد والعشرين عاماً للبيئة.

و لـــوزارة الـــتربية والتعليم العمانية دور بارز في نشر الوعي والاهتمام بالتربية البيئية، وتعمل مديرية المناهج في وزارة التربية على إدخال المواضيع البيئية في مختلف المقـــررات الدراســـية وفي مختلف المراحل الدراسية. ففي منهاج العلوم في المرحلة الابـــتدائية يتم التركيز على تفاعل الإنسان مع بيئته التي يؤثر فيها ويتأثر بها ويحافظ عـــليها ويطورهـــا، ويـــتم التعريف بالبيئة، ودراسة الموارد الطبيعية كالنفط والغاز والنحاس، والثروة الزراعية والسمكية في عمان وأثرها في حياة الناس.

أمـــا في المرحلة الإعدادية فيتم دراسة العديد من المواضيع منهادراسة الكائنات الحيـــة وعلاقـــتها ببعضها بعض وتكيفها مع بيئاتها، ودراسة الكائنات الحية الدقيقة والأمـــراض التي يتعرض لها الإنسان، ودراسة الغلاف الجوي، والثروات الطبيعية في البر والبحر وغيرها.

وفي المرحلة الثانوية تم دراسة الكائنات الحية وعلاقتها، ببيئتها والشروط لمختلفة للموارد الطبيعية العمانية وتنمية القدرات لاستغلالها، ودراسة المفاهيم البيئية والطاقة ومشكلات التلوث وغيرها.

وقد أكدت المناهج الاجتماعية وفي مختلف المراحل الدراسية على تنمية المهارات والمعـــارف الـــتي تساعد الإنسان على فهم البيئة فهماً صحيحاً وتنمية الأفكار التي تساعد على حل المشكلات البيئية وصيانتها والمحافظة عليها، ودراسة أسباب التلوث البيـــئي والنـــتائج المترتبة على ذلك، ودراسة الخصائص السكانية والزيادة السكانية وغير ذلك من المواضيع.

كما يتم الاهتمام بالمواضيع البيئية في مناهج المواد الأخرى كالتربية الإسلامية واللغة العربية والتاريخ وغيرها [١].

البرنامج البيئي في سورية :

لاقت البيئة اهتماماً واسعاً في سورية حيث تم تأسيس وزارة الدولة لشؤون البيئة عام ١٩٨٥ التي تضع وتقوم هذه الوزارة بوضع الخطط والمشاريع البيئية وتدرس المشكلات المؤثرة في الحياة الاقتصادية والاجتماعية وخاصةً أن عملية التنمية في السابق أغفلت خططها الاعتبارات والضوابط البيئية بشكل عام.

وتقوم وزارة البيئة بالتعاون مع الوزارات الأخرى والمنظمات الإقليمية والدولية بوضع استراتيجية متكاملة لتنمية الموارد البشرية والتنمية المستديمة عن طريق تعزيز الوعي البيئي وغرس مبادىء التربية البيئية لحماية البيئة حاضراً ومستقبلاً من أجل استمرار الحياة الطبيعية للأجيال القادمة. وتسعى وزارة البيئة إلى تعزيز وتطوير إدارة البيئة والموارد في ظل التزايد السكاني والضغط على الموارد. وتعمل الوزارة المذكورة بالتعاون مع الوزارات والجهات المعنية لحماية الأحواض المائية لمنع تدهورها وحمايتها من التلوث.

وبالتعاون مع المنظمات الدولية كمنظمة الصحة العالمية والبيئة تم تطوير مشروع القرى الصحية والبيئية في سورية، كما دخلت سورية باتفاقيات مكافحة التصحر، ومنع تداول وانتقال المواد الكيميائية الخطرة عبر الحدود وغيرها من الاتفاقيات [٢].

وتعد وزارة التربية السورية إحدى الجهات التي لديها رؤية شاملة لمفهوم البيئة وأهمية المحافظة عليها وترشيد استثمار مواردها، لذلك وضعت خططاً وبرامج علمية مدروسة لإدخال مفاهيم التربية البيئية في محتوى المناهج الدراسية لديها، وفي عام ١٩٩٠ أعدت وزارة التربية استراتيجية التربية البيئية حيث تم تعميق المدخل البيئي

---

(١) الإنسان والبيئة (التربية) مكتب التربية العربي لدول الخليج الرياض، ١٩٩٠ ص ٣٣٦-٣٤٣.

(٢) جريد تشرين، العدد ٨,٣٦،٢٠٠١م.

في المـــناهج الـــتربوية، في مرحلة التعليم الأساسي (الابتدائية والإعدادية)، ويتم إدخال وتعزيز مفاهيم التربية البيئية في الكتب الجديدة للمرحلة الابتدائية ابتداءً من الصـــف الأول الابـــتدائي. ولإدخـــال مفاهيم التربية البيئية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية تم اعتماد أسلوب الدمج أو التداخل مع المقررات الدراسية أما في المرحلة الـــثانوية فـــتم اعـــتماد الربط بين الدمج متعدد الفروع والتخصصات المتداخلة في المرحـــلة الـــثانوية، إذ تم إدخال مقرر ((البيئة والإنسان)) في الصف الأول ثانوي. وتهـــدف المواضـــيع البيـــئية الـــتي تم إدخالها في المقررات الدراسية إلى حماية البيئة ومواردها وتعميق الوعي البيئي الذاتي تجاه البيئة.

وفي سياق إدخال مفاهيم التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في المناهج الـــتربوية تم عقد ورشة عمل خاصة بالتعاون ما بين وزارة التربية وكلية البيطرة في جامعـــة البعث وجمعية حماية الحيوان ورعايته SPANA عام ١٩٩٧. وتم إعداد دليـــل مـــنهجي ليكون مرجعاً منهجياً لمعدي البرامج التربوية والمؤلفين. وتم وضع المفـــردات الخاصة بكل مادة مع ذكر طرائق التدريس والتقنيات المناسبة مع جدول يوضح توزيع المفردات على صفوف المرحلتين الابتدائية والإعدادية[1].

ويهـــدف المشـــروع الآنـــف الذكر إلى حماية الحياة الحيوانية في سورية وتربية الأجيال القادمة تربية بيئية سليمة وزرع حب الحفاظ على البيئة ومكوناتها الطبيعية في نفوس الطلبة وإدراك أهمية التوازن البيئي.

الأهداف المعرفية :

١ ــ أن يعرف الطالب البيئة

٢ ــ أن يعدد الحيوانات التي تعيش في بيئته المحلية والبيئات الأخرى.

٣ ــ أن يذكر أنواع الحيوانات الأليفة وغيرها.

٤ــ أن يذكر الدورة الحياتية لبعض أنواع الحيوانات.

---

(١) مجموعة من المؤلفين، دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوانات ورعايته، وزارة التربية ١٩٩٨،ص٥٤-٥٧.

٥ ــ أن يعدد الوسائل التي يمكن بواسطتها الحفاظ على الحيوان.

٦ــ أن يعدد بعض أشكال العطف على الحيوان.

٧ ــ أن يذكر الدورة الغذائية لبعض أنواع الحيوانات.

٨ ــ أن يذكر صلة الحياة الحيوانية بحياة الإنسان.

أهداف مهارية :

١ ــ أن يســاعد الطالب الحيوانات الأليفة، فيقدم لها الطعام والشراب والمأوى والعطف والحنان.

٢ ــ أن يبتعد عن إيذاء الحيوانات الأليفة.

٣ ــ أن يرعى الحيوانات الصغيرة ويعطف عليها.

٤ ــ أن ينظم حياته مستفيداً من حياة الحيوان.

٥ ــ أن يسلك في حياته سلوكيات مستفيداً من ملاحظة الحيوان.

أهداف قيمية :

١ ــ أن يقــف موقفــاً إيجابيــاً مــن حيوانات البيئة (فيحبها ويعطف عليها ويساعدها).

٢ ــ أن يقف موقفاً إيجابياً من حماية البيئة وما فيها من حيوانات وذلك لخدمة وطنه.

٣ــ أن يقــف موقفــاً إيجابياً من عظمة الخالق وروعة تنظيمه للحياة فوق هذا الكوكب.

الطرائق :

طــريقة حواريــة وقصصية موجهة وإلقائية وتجريبية واستقرائية واستنتاجية وطريقة جمعية بين الاستقراء والاستنتاج.

الوسائل :

ــ صور مختلفة.

ــ أشرطة تسجيل متنوعة.

ــ أفلام فيديو.

ـ تمثيل حي [1].

- من الأهمية بمكان الإشارة إلى أن الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة بدأت تتشكل في السنوات الأولى عند الطلبة. لذلك يجب التركيز على المواضع البيئية في مختلف المقررات الدراسية بدءاً من رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية لتكوين الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة، كما يجب التركيز على التجربة الحقلية والزيارات الميدانية والرحلات لتعزيز ما تعلمه الطالب نظرياً، كما يجب مشاركة الطالب في حل المشكلات البيئية في بيئته المحلية وتحليلها علمياً.

ومن المواضيع المهمة أيضاً إعداد المعلمين إعداداً جيداً اتدريس التربية البيئية وفق أسس علمية وتربوية سليمة

ويجب إعداد المناهج الدراسية في إطار النظرة الشاملة لقضايا البيئة وتنوع مشكلاتها، ومن الضروري إشراك المعلمين والتربويين عند إعداد المقررات في مجال التربية البيئية مع التركيز على البيئة المحلية.

---

(١) المرجع السابق نفسه، ٦٩-٧١.

الفصل السادس
النشاط الدولي والإقليمي والمحلي في مجال التربية البيئية

لقـــد بدأ الاهتمام العالمي بالبيئة في البداية على شكل دراسات قام بها بعض الأفـــراد وأطلقوا بعض إشارات الخطر التي تنبه من خطر التلوث والقضاء على الكائـــنات الحية. وتزايد الاهتمام بالبيئة عندما نشطت الدراسات التي تشرف عـــليها بعـــض المـــنظمات الدولية، ففي عام ١٩٤٩ قام العالم "جيل" بدراسة بإشـــراف مـــنظمة اليونسكو. أكدت دراسته أنه للحفاظ على الموارد الطبيعية يجـــب الاستناد إلى البحوث العلمية. وفي عام ١٩٦٨ قام المكتب الدولي للتربية بالتعاون مع منظمة اليونسكو بدراسة أوسع من دراسة العالم "جيل" بعد اتساع العمـــل في مجـــال التربية البيئية. وانتقلت الدراسة هذه من مرحلة الوصف إلى مرحلة التحليل البسيط.

وبعـــد تزايد المشكلات البيئية تزايد الاهتمام بالبيئة وأصبحت التربية البيئية تحظـــى باهتمام مختلف دول العالم وزاد الاعتراف بالدور الذي يمكن أن تلعبه التربية البيئية في حياة الإنسان وحماية البيئة وصيانتها [1].

وتم تـــرجمة الاهـــتمام الدولي بالبيئة بتشكيل منظمة متخصصة تابعة للأمم المتحدة هي برنامج الأمم المتحدة للبيئة (U.N.E.P اليونيب) حيث تم وضع برنامج تعاوني لدعم التربية البيئية على المستوى الدولي ويهدف هذا البرنامج إلى مايلي:

- تســـهيل التعاون والتنسيق والتخطيط المشترك لوضع برنامج دولي للتربية البيئية.

((١) مجموعة من الباحثين — التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن — ١٩٨٧ ص٣٣

- دعم وتسهيل عملية التبادل الدولي للأفكار والمعلومات الخاصة بالتربية البيئية.
- صياغة وتقويم برامج جديدة للتربية البيئية داخل المدرسة وخارجها ولمختلف الأعمار.
- تنسيق البحوث وصولاً إلى فهم أفضل لمختلف ظواهر التعليم والتعلم.
- تقديم خدمات استشارية لرجال الدولة لمن لهم علاقة بالتربية البيئية.
- تدريب كادر مؤهل لتنفيذ برامج التربية البيئية[١].
- وعقدت مؤتمرات واجتماعات دولية عديدة تطرقت إلى موضوع البيئة والتربية البيئية، ومن هذه المؤتمرات والاجتماعات نذكر الاجتماع العالمي عام ١٩٧٠ الذي نظمته منظمة اليونسكو بالاشتراك مع الاتحاد العالمي للمحافظة على الطبيعة ومعهد " فورستا".
- وفي هذا الاجتماع تم تعريف التربية البيئية كالتالي: "التربية البيئية عبارة عن معرفة القيم وتوضيح المفاهيم التي تهدف إلى تنمية المهارات اللازمة لفهم وتقدير العلاقات التي تربط بين الانسان وثقافته وبيئته الطبيعية الحيوية، وتعني التربية البيئية أيضاً التمرس بعملية اتخاذ القرارات ووضع قانون للسلوك بشأن المسائل المتعلقة بنوعية البيئة" وتناول الاجتماع أهداف التربية البيئية، وإدخال التربية البيئية في برامج التعليم، لتقديم التوعية البيئية لكل الأفراد.
- وعقد مؤتمر "روشليكون" بسويسرا عام ١٩٧١ بهدف بحث موضوع التربية البيئية في المدارس. وفي العام السابق نفسه عقد اجتماع عالمي في فنلندة تناول مستقبل البيئة وبرامج التعليم العام[٢].

---

(١) مجموعة من المؤلفين – التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الوطن العربي والعالم – ١٩٨٧ ص ١٣

(٢) مجموعة من المؤلفين – مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي – مرجع سابق ص٣٩-٤٠.

- ونظـــراً لأهميـــة بعض المؤتمرات والندوات سنعرض أهم ماجاء فيها من توصيات.

أولاً- المؤتمرات والندوات الدولية:

ونظراً لأهميتها سنعرض أهم ماجاء فيها فيما يخص التربية البيئية.

١- مؤتمر الأمم المتحدة الأول للبيئة البشرية (مؤتمر استوكهولم)

تم الإعـــداد لهذا المؤتمر تنفيذاً لقرار الجمعية العامة للأمم المتحدة التي اتخذته عـــام ١٩٦٨ في ضـــوء الدراسة التي أعدها المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة.

- عقد المؤتمر في مدينة استوكهولم في السويد في الفترة الواقعة بين ٥-١٦ يونيو عام ١٩٧٢ تحت شعار "عالم واحد فقط" اشترك فيه ١١٤ دولة، إضافة إلى ممثلي عدد كبير من المنظمات الدولية والحكومية وغير الحكومية.

- وأهم ماجاء في المؤتمر من توصيات مايلي:
- دعوة الحكومات إلى بذل الجهود لحماية البيئة من التلوث.
- رصد التلوث من خلال إنشاء شبكة عالمية من محطات الرصد.
- حماية البيئة من الاستغلال غير الرشيد للمحافظة على الثروات الطبيعية، واتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان تحقيق ذلك مع تحميل الدول المتقدمة مسؤولية ما أصاب البيئة في الدول النامية من تدهور.
- المعارضة الشديدة لإجراء التجارب على الأسلحة النووية
- الـــتوعية بمشكلات البيئة لجميع أفراد شعوب العالم بمختلف المستويات فيما يتعلق بالعمر والثقافة.
- دعم مراكز البحوث المختلفة على المستوى المحلي والإقليمي والدولي في مختـــلف مجـــالات البيئة الإنسانية والتمويل الدولي للبحوث البيئية ذات الصفة الدولية والإقليمية.
- دعوة الدول إلى توقيع اتفاقية للمحافظة على التراث الطبيعي والقومي.

- الاهـــتمام بالدراسات الخاصة بالكوارث الطبيعية ومحاولة التنبؤ بها قبل وقوعها، وإزالة آثارها بعد حدوثها.
- إنشاء صندوق خاص لتمويل مشروعات البيئة.
- تحديد أهم المشكلات التي يلزم التعرض لها بالدراسة والبحوث العلمية.
- وتـــنص التوصـــية رقم "٩٦"إلى دعوة منظمات الأمم المتحدة وخاصةً مـــنظمة اليونسكو لاتخاذ الخطوات اللازمة لإنشاء برنامج دولي للتربية البيئية، يعطي جميع المراحل الدراسية والجمهور خارج المدرسة للتعريف بما يمكن عمله من جهود لإدارة شؤون البيئة وحمايتها.
- ومـــن الأمور البارزة الصادرة عن المؤتمر أن البحوث البيئية والتشريعات لاتكفي وحدها لحمايةالبيئة من التلوث والتدهور، إذ يجب إيجاد وعي بيئي لدى سكان العالم جميعهم بغض النظر عن أعمارهم وأجناسهم.

كانت التوصية رقم "٩٦" أساساً ومنطلقاً هادياً لبرامج التربية البيئية، حيث مكنت اليونسكو من تحديد أهداف البرنامج الدولي في التربية البيئية كالتالي:

- تشـــجيع تبادل المعلومات والأفكار والخبرات المتصلة بالتربية البيئية بين مختلف دول العالم(١).
- تطويـــر الـــبحوث المؤدية إلى فهم أفضل لأهداف التربية البيئية ومادتها وأساليبها.
- تطوير المناهج التعليمية في مجال التربية البيئية وتقويمها.
- تأهيل المسؤولين عن التربية البيئية من معلمين وتربويين مخططين.
- توفير المعونة الفنية للدول الأعضاء لتطوير برامج التربية البيئية.

ومن النقاط البارزة في المؤتمر:

---

(١) مجموعة من المؤلفين — التربية البيئية — وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان — ١٩٩٣

- الحاجـــة الماســـة لحل المشكلات المتعلقة بالفقر وسوء التغذية والتفاوت الطبقي بين الأغنياء والفقراء.

- وضـــع استراتيجية خاصة بالتنمية وتحسين البيئة، وتخفيض معدل التزايد السكاني.

- إجــراء البحوث الدولية في مجال البيئة والقضاء على الأمية والجهل بنشر التعليم.

- الحـــد مـــن مشكلات التلوث البحري الناتجة عن المنتجات البترولية والمــبيدات والأسمدة الكيميائية والفضلات الصناعية، وعدم التخلص من المواد الملوثة عن طريق إلقائها في البحار والمحيطات.

وأكـــد مؤتمـــر اســـتوكهولم على دور الإنسان في البيئة سلباً أو إيجاباً وأن الإنســـان صـــنيع بيئته وصانعها في آن واحد. لذلك على الإنسان أن يصوغ أنشطته بعناية وحرص شديدين لتجنب العواقب البيئية.

وأصـــدر مؤتمر استوكهولم "الإعلان العالمي عن البيئة الإنسانية" ويكون من ســـتة وعشرين مبدأً أساسياً، وظهرت اختلافات في وجهات النظر بين الدول النامية والمتقدمة حول مجموعة من المسائل كالتجارب النووية والسيطرة الأجنبية وغيرها وكادت أن تُفشل المؤتمر.

ومع الاختلاف في بعض الآراء كان ثمة جوانب إيجابية عديدة منها:

- التأكيد على التعاون الدولي لحماية البيئة من الأخطار المحدقة بها.
- التأكيد على دور الإنسان في تدمير البيئة أو تحسينها.
- إنشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة
- United Nations Environment Program (UNEP)

لتنسيق الجهود الدولية والإقليمية في المجال البيئي، والعمل على عقد الندوات باستمرار للنظر في مشكلات البيئة وتحسينها[1].

---

(١) يعقوب أحمد الشراح – التربية البيئية – مرجع سابق – ص٨٨-٩٠

١- ندوة بلغراد العالمية للتربية البيئة:

تم تنظـيم هذه الندوة من قبل اليونسكو مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة في الفترة الواقعة بين ١٣-٢٢ تشرين أول عام ١٩٧٥.

وتم التركيز خلال الندوة على المشكلات البيئية ودور التربية البيئية فيها، كما نوقشت غايات وأهداف وخصائص التربية البيئية، والعلاقة بين الإنسان وبيئته الطبيعية وغيرها من المواضيع الأخرى[1].

- غاية وأهداف التربية البيئية:

تهـدف التربية البيئية إلى تمكين الإنسان من فهم ماتتميز به البيئة من طبيعة معقـدة نتيجة للتفاعل بين جوانبها البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية والثقافية وتزويد الأفراد والمجتمعات بالوسائل اللازمة لتفسير علاقة التكامل التي تربط بين هـذه العناصر المختلفة في المكان والزمان، بمايسهل تواؤمهم مع البيئة ويساعد علـى استخدام موارد العالم بمزيد من التدبير والحيطة لتلبية احتياجات الإنسان المختـلفة في حاضره ومستقبله، كما تسعى التربية البيئية إلى إيجاد وعي وطني بأهميـة البيـئة بالنسبة لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بحيث تؤدي إلى إشراك الناس بجميع مستوياتهم وبطريقة فعالة في صياغة القرارات التي تـؤدي إلى تحسـين بيئتهم بمكوناتها المختلفة، وفي مراقبة تنفيذها. كما تهدف التربية البيئية أيضاً إلى خلق وعي بأهمية التكامل البيئي في عالمنا المعاصر إذ أنه يـترتب على أي قرار تتخذه الدولة آثار على المستوى الدولي ككل. كما أن للتربية البيئية دوراً في تنمية روح المسؤولية والتضامن بين جميع دول العالم بغض النـظر عن درجة تقدم كل منها لتكون أساساً لنظام يكفل حماية البيئة البشرية وتحسينها.

---

(١) المرجع السابق نفسه — ص٩١

- خصائص التربية البيئية:

خلصت الندوة إلى أنه يمكن للتربية أن تلعب دوراً أساسياً في معالجة مشكلات البيئة وحلها، وذلك يتطلب توافر شروط معينة سواء فيما يتعلق بمضمون التربية أم بأساليب التعليم.

ولعل أهم سمة لهذه التربية هي كونها تتجه إلى حل مشكلات محددة للبيئة الإنسانية، إذ أن هدفها مساعدة الناس بغض النظر عن الفئة التي ينتمون إليها، وأياً كان مستواهم على إدراك المشكلات التي تقف حائلاً لما فيه خيرهم كأفراد وجماعات وتحليل أسبابها وتقييم الطرق والوسائل الكفيلة بحلها، كما تهدف إلى إشراك الفرد في وضع الاستراتيجيات والأنشطة الرامية إلى حل المشكلات التي تؤثر في نوعية البيئة.

ومن الصفات الأساسية للتربية البيئية أنها تأخذ بنهج جامع لعدة فروع علمية والتي تتجاهل الحدود الفاصلة بين العلوم التخصصية، وبذلك تتناول المشكلات البيئية وفق نظرة شمولية، كما أن التربية البيئية تستجيب لاحتياجات المجتمع، وأحد الجوانب الأساسية للتربية البيئية هو ماتتميز به من طابع الاستمرار والتطلع إلى المستقبل.

وبالطبع لن تعطي التربية كامل ثمارها إذا لم يكن هناك تشريع يسعى إلى تحقيق الأهداف نفسها وأن تتخذ الإجراءات لتطبيق هذه القوانين مع الاستعانة بوسائل الإعلام لما لها من نفوذ وانتشار بين الناس. ولابد من تعاون جميع هذه العوامل فيما بينها حتى تستطيع الإسهام في حماية البيئة وتحسينها.

- المنتفعون بالتربية البيئية:

تستهدف التربية البيئية جمهوراً واسعاً من الناس وتشمل مجموعتين من الناس هما:

مجموعة التربية النظامية: وتضم الأطفال ماقبل المدرسة وطلاب مراحل التعليم العام والتعليم العالي، إضافة إلى المعلمين والاختصاصيين البيئيين العاملين في التدريب أو إعادة التدريب.

أما المجموعة الثانية فهي مجموعة التربية غير النظامية: وتشمل مختلف الفئات السكانية في كل القطاعات: الشباب والكبار والأسرة والعمال بما فيهم المسؤولون ممن يمكن أن يتأثر الناس بقراراتهم[1].

- **المبادئ الموجهة لبرامج التربية البيئية:**

لتحقيق أهداف التربية البيئية ينبغي أن تأخذ برامجها بالمبادىء الموجهة التالية:

١- على التربية البيئية دراسة البيئة بشقيها الطبيعي والبشري، والتي تشمل الجوانب الطبيعية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والثقافية والتشريعية والجمالية.

٢- أن تكون التربية البيئية عملية مستمرة مدى الحياة وأن تكون شاملة لمختلف مراحل التعليم النظامي وغير النظامي.

٣- أن تتناول التربية البيئية قضايا البيئة الكبرى من منظور عالمي مع الأخذ بالحسبان الفروق الإقليمية.

٤- أن تركز التربية البيئية على الأوضاع الحالية والمستقبلية للبيئة.

٥- أن تنظر التربية البيئية لعملية التنمية من منظور بيئي.

٦- أن تركز التربية البيئية على التعاون المحلي والإقليمي والدولي لمواجهة مشكلات البيئة.

٣- المؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية (مؤتمر تبليسي):

عقد هذا المؤتمر في مدينة تبليسي عاصمة جورجيا في الفترة الزمنية الواقعة بين ١٤-٢٦ أكتوبر عام ١٩٧٧، ونُظم من قبل اليونسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وقد اشترك في هذا المؤتمر ٣٤٠ وفداً مراقباً يمثلون ٧٠ دولة. وسوف نقتطف بعض ماجاء من توصيات في المؤتمر كما وردت في كتابي البيئة ومشكلاتها لرشيد الحمد وصباريني، والدراسات البيئية لمحمد صابر سليم.

---

(١) مجموعة من المؤلفين — التربية البيئية — مرجع سابق ص٥٤-٥٥

تناول جدول أعمال المؤتمر الموضوعات التالية:

١- مشكلات البيئة الرئيسية في المجتمعات المعاصرة.

٢- دور التربية في مواجهة مشكلات البيئة.

٣- الجهود التي تبذل في الوقت الراهن على المستويين القومي والدولي من أجل تنمية التربية البيئية.

٤- استراتيجيات تنمية التربية البيئية على المستوى القومي:

(أ) التربية البيئية العامة للجماهير من خلال التعليم النظامي وغير النظامي.

(ب) التربية البيئية للفئات المهنية الخاصة والتي لأعمالها وقراراتها أثر مباشر في البيئة.

٥- التعاون الإقليمي والدولي لتنمية التربية البيئية:

إن من أهم أسباب التركيز على مشكلات البيئة الرئيسية هو التعرف على احتياجات وطبيعة التربية البيئية، علماً أن مشكلات الدول الصناعية تختلف عن مشكلات الدول النامية. فأهم مشكلات الدول النامية ترتبط بالتنمية والصحة، والإسكان، والتغذية وغيرها، إضافةً إلى المشكلات الناجمة عن الكوارث الطبيعية وسوء وسائل الزراعة واستتراف المصادر الطبيعية، في حين نرى أن أهم مشكلات الدول الصناعية هي المشكلات المرتبطة بالتصنيع والمواد الجديدة التي تتم دون مراعاة الآثار المترتبة عل البيئة.

ومن المشكلات العالمية التي وضعت بالحسبان الأنشطة التي يمارسها الإنسان وتؤثر في الغلاف الجوي وانقراض بعض النباتات والحيوانات، وتدهور الغابات، والآثار المترتبة عن الأعمال الهندسية الكبيرة وانتشار الصحاري وسوء إدارة مصادر المياه.

أضواء على توصيات المؤتمر:

توصل المؤتمر إلى إحدى وأربعين توصية تم تبنيها من قبل الوفود الرسمية التي اشتركت في المؤتمر، وتتميز توصيات المؤتمر بالمعالم الرئيسية التالية:

١- تقــع خمس التوصيات الأولى تحت عنوان " دور التربية البيئية" وتركز عــلى توســيع نطاق التربية البيئية بطريقة يمكنها من مقابلة احتياجات التنمية البشرية للدول النامية، وتُركز هذه التوصيات على الحاجة إلى دمج التربية البيئية في نظم التعليم النظامي وغير النظامي.

٢- وضعت التوصيات من (٦-٢١) تحت عنوان "استراتيجية تنمية التربية البيئية على الصعيد القومي" على أن يعتمد تحديد هذه الاستراتيجية على أساس من البحث والتجريب.

٣- وجــاءت المجموعــة الأخــيرة من التوصيات (٢٢-٤١) تحت عنوان "الــتعاون الدولي والإقليمي" وقد ظهر فيها الحاجة إلى تقوية الاتصال والتعاون بين أقاليم العالم المختلفة، كما نص بعضها على أن تقوم منظمة اليونسكو بتطير قدرات مكاتبها الإقليمية للمساعدة في النهوض بالتربية البيئية، وذلك بتزويدها بالمختصين مع توسيع نطاق هذه المكاتب.

ومــن التوصيات الهامة التي صدرت : تحديد دور منظمة اليونسكو وبرنامج الأمــم المتحدة للبيئة في تطوير التربية البيئية، وتولي الدور القيادي في عمليات التطوير والتطبيق نظراً لتوافر الخبرات فيها، في حين يتولى برنامج الأمم المتحدة للبيــئة (اليونيب) دور التنسيق بين المنظمات الدولية بسبب خبراته في الشؤون البيئية.

وفيما يلي أهم التوصيات التي يمكن أن يستعين بها المعلم، وهي كالآتي:

التوصية رقم (٢):

يوصي المؤتمر بأن تهدف التربية البيئية إلى مايلي:

أ- تعزيــز الوعــي والاهــتمام بــترابط الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والايكولوجية في المناطق الحضرية والريفية.

ب- إتاحــة الفرصــة لكل فرد لاكتساب المعرفة والمهارات اللازمة لحماية وتحسين البيئة.

ج – خلق أنماط من السلوك لدى الأفراد والمجتمع ككل نحو البيئة.

وتحقيقاً لهذه الأهداف، فإنه ينبغي للتربية البيئية:

١- أن تكون نظرتها شاملة للبيئة من كل جوانبها وبشكل متكامل.

٢- أن تأخذ بنهج جامع بين فروع العلم فتستعين بالمضمون الخاص بكل فرع لتيسير التوصل إلى نظرة شمولية متوازية.

٣- أن تبحث القضايا البيئية الكبرى من وجهات نظر محلية ووطنية وإقليمية ودولية لتتكون لدى الطلاب صورة عن الظروف البيئية في المناطق الجغرافية الأخرى.

٤- أن تكون عملية مستديمة، تبدأ في مرحلة ماقبل المدرسة ثم جميع مراحل التعليم النظامي وغير النظامي.

٥- أن تركز على الأوضاع البيئية الراهنة والمحتملة.

٦- أن تساعد الدارسين على اكتشاف أعراض المشكلات البيئية وأسبابها الحقيقية.

التوصية رقم (٣):

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء بدمج التربية البيئية في سياستها العامة، واتخاذ التدابير الملائمة في إطار المؤسسات الوطنية لتحقيق مايلي:

١- توعية الجمهور بمشكلات البيئة والإجراءات الرئيسية الجارية أو المزمع اتخاذها.

٢- شن حملة إعلامية عامة أكثر تفصيلاً لتكوين صورة إجمالية للمشكلات الرئيسية وإمكانات معالجتها.

٣- تشجيع ماتقوم به الأسرة ودور الحضانة من جهود في التربية البيئية للأطفال.

٤- إسناد دور محوري إلى المدرسة في مجال التربية البيئية، وتنظيم نشاط منهجي لتحقيق هذا العرض في التعليم الابتدائي والثانوي.

٥- التوسع في الدراسات البيئية على مستوى التعليم العالي.

التوصية رقم (٨):

يوصـــي المؤتمر الدول الأعضاء بالاهتمام بتثقيف الجماهير، من خلال إعداد الـــبرامج الـــتي تكوّن وعياً بيئياً للجماهير، وبالأخطار التي تتعرض لها، ويجب تقـــديم هـــذا النوع من التربية للأشخاص من جميع الأعمار وفي كل مستويات التعلـــيم الـــنظامي، وللمعلمين والتلاميذ، في مختلف أنشطة التعليم غير النظامي للنشئ وللكبار بمن فيهم المعوقون.

التوصية رقم (١٢):

بالنظر إلى الأنشطة التي يمارسها كثير من المهنيين (مثل المهندسين والمعماريين والمديـــرين والمخططين على اختلاف مجالاتهم) والتي تؤثر تأثيراً كبيراً في البيئة، أوصـــى المؤتمر الدول الأعضاء بأن تقدم الحوافز اللازمة لتشجيع هؤلاء المهنيين على مواصلة تربيتهم البيئية، ولابد أن تكون هذه التربية من نوعين على الأقل:

١- برامج تكميلية متعمقة وبرامج للتدريب أثناء الخدمة أو لمواصلة التعليم، تتيح لهم إقامة روابط أوثق فيما بينهم على أساس جامع لعدة فروع علمية.

٢- بـــرامج عليا للمتخصصين فعلاً في بعض الفروع، لأن النهج الرامي إلى حل المشكلات في إطار فرق متكاملة وجامعة بين عدة فروع علمية، تكون ذا فعاليـــة للتدريب إذ أنه سيؤدي إلى تخريج مهنيين يحتفظون بتخصصاتهم الأصلية ويكتسبون إضافة إليها تدريباً جامعاً لفروع العلم والقدرة على العمل أعضاء في فرق جامعة لعدة فروع علمية. ولعل من المناسب تسمية هؤلاء المهنيين بصانعي الـــتكامل البيـــئي أو التكامـــليين البيـــئيين تمييـــزاً لهم عن المتخصصين وغير المتخصصين.

التوصية رقم (١٦):

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء:

١- أن يعطي مزيداً من الاهتمام للسلوك الاستهلاكي الضار بالبيئة، ولما قد ينـــتج مـــن ضـــرر عن التبذير في استخدام السلع الاستهلاكية على أن يطلع المستهلكون بوجه خاص على الوسائل المتاحة للتأثير على إنتاج هذه السلع.

٢- أن تشجع وسائل الإعلام على إدراك دورها التثقيفي في تكوين السلوك الاستهلاكي، حتى تتجنب التشجيع على استهلاك السلع المضرة بالبيئة.

٣- أن تشجع السلطات التعليمية المختصة لإدخال هذه الموضوعات في مناهج التعليم النظامي وغير النظامي.

التوصية رقم (١٧):

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء:

١- إدخال العلوم البيئية والتربية البيئية في مناهج إعداد المعلمين قبل الخدمة.

٢- أن تتخذ التدابير اللازمة لجعل التدريب في مجال التربية البيئية متاحاً لكل من يحتاج إليه من المعلمين أثناء الخدمة.

٣- أن تراعى في التدريب أثناء الخدمة المنطقة التي يعمل بها المعلمون، حضرية كانت أم ريفية.

التوصية رقم (١٨):

إن المؤتمر بالنظر إلى التغييرات المؤسسية والتربوية اللازمة لإدماج التربية البيئية في نظم التعليم الوطنية ينبغي ألا تقوم على الخبرة وحدها وإنما أيضاً على عمليات بحث وتقييم تستهدف تحسين القرارات المتعلقة بالسياسة التعليمية .

يوصي الدول الأعضاء بما يلي :

١-وضع سياسات واستراتيجيات وطنية تشجع مشروعات البحوث في مجال التربية البيئية وتطبيق نتائجها العلمية

التربوية عموماً عن طريق مقررات دراسية ملائمة

٢- اجراء بحوث بشأن غايات التربية البيئية وأهدافها والبنى المعرفية والمؤسسية التي تؤثر في دراسة المتطلبات البيئية، ومعارف الأفراد ومواقفهم.

٣- اجراء بحوث بشأن الظروف التي تساعد على تنمية التربية البيئية بحيث يتم تحديد مضمون تلك التربية مع مراعاة الظروف المحلية والوطنية.

٤- اجـــراء بحـــوث لتطوير أساليب تعليمية ومناهج دراسية لإرهاف حس عامة الناس.

٥- أن تـــدرج في دورات تدريـــب المعلمين قبل الخدمة وأثناءها منهجيات للـــبحث فـــيما يتعلق بتصميم وتطوير الأدوات التي تمكنهم من تحقيق أهداف التربية البيئية على نحو فعال.

٦- اجـــراء بحـــوث لتصـــميم نظم ومناهج للتدريس تسمح بوضع مناهج دراسية بيئية تجمع بين عدة فروع علمية.

٧- إجراء بحوث لاستخدام أساليب ومواد تعليمية قليلة الكلفة تمكن المربين من التدريب أو تجديد تدريبهم بأنفسهم.

٨- اتخـــاذ تدابـــير لتشجيع تبادل المعلومات بين الهيئات الوطنية للبحوث التربوية ونشر نتائج البحوث على نطاق واسع.

٩- إجـــراء تحـــليلات منتظمة للخبرات والمواد التربوية الواردة من مصادر خارجيـــة بغيـــة تحديد مدى صلاحيتها للتعليم ولتطويعها وفقاً للظروف المحلية والاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية والثقافية.

التوصية رقم (١٩) :

إن المؤتمر يدرك أهمية وسائل إعلام الجماهير في التربية البيئية سواء في التعليم النظامي أو غير النظامي .

أ- برامج واستراتيجيات الإعلام البيئي :

يوصـــي المؤتمـــر الـــدول الأعضـــاء بأن تفكر في شن حملة إعلامية بشأن المشكلات البيئية التي لها أهمية على الصعيدين الوطني والإقليمي ، كالمياه العذبة لتعزيز التوعية العامة للجمهور وتنفيذها من قبل مختلف الدول.

ويوصـــي المؤتمر بأن تتضمن استراتيجيات التربية البيئية في الدول الأعضاء اعـــداد برامج تقدم معلومات عن الأنشطة الحالية أو المرتقبة التي قد يكون لها تـــأثير في البيـــئة وعـــلى أن تبرز هذه البرامج أهمية المشاركة العامة للجمهور والمنظمات غير الحكومية في عملية اتخاذ القرارات في هذا الصدد.

وينــبغي للبرامج أن تقدم مختلف الحلول الممكنة للمشكلات المعينة واذكاء روح المسؤولية لدى المشاركين ...الخ.

ب- الإعلام البيئي باستخدام وسائل إعلام الجماهير.

ويوصي المؤتمر الدول الأعضاء بالآتي:

١- تشجيع نشر المعارف عن حماية البيئة وتحسينها عن طريق الصحافة والإذاعة والتلفزيون.

٢- عقــد دورات تدريبية للصحفيين ومحرري الصحف ومنتجي البرامج الإذاعيــة والتــلفزيونية وغيرهم من العاملين في وسائل إعلام الجماهير، وتبادل البرامج والأفلام التي تتناول قضايا البيئة بين مختلف البلاد.

٣- أن يــراعى في تخطيــط بــرامج التربية البيئية اتخاذ مايلزم لتصل إلى قطاعــات عريضــة مــن سكان المدن والريف الذين لاتشملهم برامج التعليم الــنظامي، وذلك عن طريق سائل إعلام الجماهير مثلاً وبمشاركة من المنظمات الاجتماعية.

التوصية رقم (٢٠):

يوصــي المؤتمر الدول الأعضاء بأن تعمل كل دولة قدر المستطاع على دعم وإنشــاء الــبنى التنظيمية الملائمة التي يمكن أن تضم ممثلين للسلطات التعليمية والســلطات المســؤولة عن حماية البيئة، والمعلمين الممارسين في مختلف مراحل التعلــيم، والمنظمات المعنية بالتربية البيئية ووسائل إعلام الجماهير على الصعيد الوطني.

كما يوصي المؤتمر أيضاً بالعمل قدر المستطاع على إنشاء وكالة وطنية دائمة للتربية البيئية تتلاءم والظروف المحلية وتكون مهامها مايلي:

١- تســهيل العلاقــات مع اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وسائر المنظمات الأخرى المعنية بالتربية البيئية.

٢- تنسيق المبادرات في مجال التربية البيئية.

٣- العمل كهيئة استشارية على المستوى الحكومي في مجال التربية البيئية.

٤- تـــنمية الوعي والمعرفة بين مختلف الفئات الاجتماعية والمهنية بالقضايا المقترنة بالتربية البيئية في البلد.

٥- تعزيـــز علاقات التعاون بين رابطات التربية البيئية وجماعات المواطنين والأوساط العلمية والبحثية والتربوية.

٦- الاضـــطلاع بدور مركز للإعلام ولتبادل المعلومات بشأن التدريب في مجال التربية البيئية.

٧- تهيئة فرص أكثر تكراراً للقاءات بين المضطلعين بالمسؤوليات السياسية والادارية وبين الجماعات والرابطات المذكورة.

٨- تقدير الحاجة إلى البحوث والتطوير والتقييم في مجال التربية البيئة.

٩- تشـــجيع تيســـير مهـــام المنظمات غير الحكومية، بما في ذلك الهيئات الطوعية، في برامج التربية البيئية.

التوصية (٣٤)

يوصـــي المؤتمـــر الـــدول الأعضاء بتشجيع البحوث في مجال التربية البيئية، وتطـــبيق نتائج هذه البحوث في العملية التربوية، وذلك حتى لاتقوم التغييرات المؤسسية والتربوية اللازمة لدمج التربية البيئية في نظم التعليم الوطنية على الخبرة وحدهـــا، وإنمـــا أيضـــاً على عمليات بحث وتقويم تستهدف تحسين القرارات المتعلقة بالسياسة التعليمية.

وتهتم جهات عديدة بالبيئة والتربية البيئية على نطاق عالمي منها:

١- منظمة الأغذية والزراعة الدولية.

٢- منظمة الصحة العالمية.

٣- المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

٤- منظمة اليونسكو.

٥- منظمة العمل الدولية.

٦- وكالة الطاقة الذرية.

٧- منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف).

٨- المنظمة الاستشارية البحرية بين الحكومات.

وفي دول العالم عدد كبير من الجمعيات التي تهتم بحماية البيئة وفي الآونة الأخيرة تشكلت أحزاب الخضر في العديد من دول العالم وخاصة في الدول الأوروبية وتقدر أعداد أعضاء هذه الأحزاب بالملايين ولهم نواب في البرلمانات الأوروبية وأصبح يحسب لهم حساب، ويملكون عشرات السفن التي تجوب البحار والمحيطات لمراقبة أعمال الصيد البحري ويحاولون منع إجراء التجارب النووية وغيرها من الأعمال التي تضر بالبيئة ويمتلكون ميزانية تزيد عن ١٠ ملايين دولار تأتي من تبرعات الأعضاء.

ثانياً- الحلقات والندوات والمؤتمرات العربية:

لقد عقدت ندوات ومؤتمرات عديدة في الوطن العربي في مجال التربية البيئية نذكر منها التالي:

- مؤتمر خبراء الجغرافية العرب لبحث مشكلات تدريس الجغرافية في الوطن العربي:

عقد المؤتمر في الفترة الواقعة بين ٢٨ ديسمبر ١٩٦٨ — ٥ يناير ١٩٦٩، وتم تخصيص لجنة للدراسات الحقلية والميدانية البيئية، واتخذت مجموعة من التوصيات منها:

التوصية رقم (٣):

العمل على تحقيق التوازن بين دراسة البيئة المحلية والعربية وبين بيئة العالم.

التوصية رقم (١٦):

تركيز الاهتمام على الدراسات الحقلية في مختلف مراحل التعليم العام في المدارس والجامعات، وتأهيل المعلمين لجمع المعلومات الواقعية عن بيئة الوطن العربي.

التوصية رقم (٤٥):

الاســتفادة من مركز تنمية المجتمع في سرس الليان في مصر، في تدريب عدد من مدرسي الجغرافية في كل عام على الدراسة الميدانية.

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والتربية البيئية:

تعــد المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم من المنظمات العربية الرائدة في مجــال الاهــتمام بالبيــئة والتربية البيئية حيث تبنت قرارات المؤتمرات الدولية وحــاولت تطــبيقها في منطقتنا العربية وعملت على دراسة المشكلات البيئية وكيفية معالجتها وساهمت في عقد العديد من الندوات ووضع عدد من المراجع البيئية لمختلف مراحل التعليم العام في المدارس والجامعات لتكون عوناً للطلاب والأساتذة لينهلوا منها لرفع مستوى ثقافتهم البيئية وتعميق جذور التربية البيئية في ســلوكهم بما يسهم في تحسين البيئة ووضع الحلول المناسبة للمشكلات التي تعاني منها.

ومن الندوات والحلقات والدراسات البيئية التي عقدتها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في الوطن العربي نذكر:

١- الحــلقة الدراسية عن الظروف البيئية وعلاقتها بخطط التنمية في الدول العربية:

تم عقــد هــذه الحلقة الدراسية في الخرطوم في الفترة الواقعة بين ٥ — ١٢ فــبراير عــام ١٩٧٢، وتناولت هذه الحلقة المشكلات البيئية والتنمية في إطار التعليم وأسفرت الدراسة في هذا المجال عن التوصيات التالية:

١- تعديــل المناهج بشكل عام، لاسيما مناهج العلوم والمواد الاجتماعية، وإدخال الموضوعات المناسبة التي تؤدي إلى تربية بيئية سليمة.

٢- التركيز على الظواهر البيئية المحلية عند وضع المناهج، لإظهار العلاقات المتشابكة بين مكونات البيئة من أحياء وتربة ومياه ومعادن وهواء وغيرها.

٣- ضـــرورة حســـن اســـتغلال المصادر الطبيعية والنظر إلى البيئة نظرة متكاملة، مع توضيح ذلك في المناهج على مختلف المستويات.

٤- تحديـــث المـــناهج بشكل يساير أحدث ماتوصل إليه العلم والأبحاث البيئية، وهذا يتطلب الاتصال المستمر بين واضعي المناهج ومعاهد الأبحاث على المستويات المحلية والعالمية.

٥- الـــتركيز على الرحلات وغيرها لتسهيل عملية التعلم عند إعداد برامج التربية البيئية.

٦- تـــنمية الأنمـــاط السلوكية السليمة عند الطلبة ليتمكنوا من التصرف بشكل إيجابي فردياً أو جماعياً لصيانة البيئة وحسن استغلالها.

٧- الـــتأكيد عـــلى فهم العلاقات بين النبات والحيوان وأهمية كل منهما للآخر، ومايجب على الإنسان فعله للمحافظة على سلامة التوازن البيئي، وأهمية ذلك لبقاء الإنسان.

٨- ضرورة إدخال التربية البيئية في إعداد المدرسين لمختلف مراحل التعليم، ســـواء أثناء الخدمة أم بعدها. وعقد ندوات تدريبية للمدرسين في التربية البيئية وطرق تدريسها.

٩- تـــأمين الكتب والمراجع التي تعين المدرسين على تدريس مواضيع البيئة والمصـــادر الطـــبيعية، وتنمي معلوماتهم على ابتكار أحدث الطرق في تدريس مواضيع البيئة والتربية البيئية[1].

كمـــا أســـفرت الحلقة عن توصيات وقرارات تدور حول مصادر الثروات الطبيعية، وطرق استغلالها، والاهتمام بالثروات الطبيعية وخاصة الثروة السمكية والحيوانيـــة والـــزراعية، والاهتمام بمصادر الثروة البشرية المدربة وحمايتها من

---

(١) مجموعة من الباحثين – مرجع في التعليم البيئي – المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم – مرجع سابق – ص٤٠

الهجـــرة خـــارج الوطن العربي، وتنظيم النمو السكاني، ورفع مستوى الوعي الصحي والغذائي عند السكان بمختلف مستوياتهم.

٢- مؤتمر المعلمين العرب الثامن (بغداد يناير سنة ١٩٧٤) حول تطوير تدريس المواد الاجتماعية:

ونذكر بعض التوصيات التي خرج بها المؤتمر.

التوصية رقم (١):

للدراســـات الميدانية أهمية خاصة في تحقيق الأهداف القومية والعلمية للمواد الاجـــتماعية، فهي تمكن من التعرف على الإمكانات البيئية العربية ومشكلاتها ووضـــع الحـــلول المناسبة لها، كما تربط الدارس ببيئته ووطنه، وتتيح له فرص الـــتدريب عـــلى تحصـــيل المعارف من مصادرها الحقلية، وتكسبه العديد من المهارات التي يتطلبها هذا النوع من الدراسة، كاستخدام الخرائط وجمع البيانات وتصـــنيفها وتحليـــلها، وفي ذلك تأصيل وإثراء للدراسات العربية والاجتماعية، لذلك يوصي المؤتمر بضرورة الاهتمام بهذه الدراسات في المقررات الدراسية.

التوصية رقم (٢):

ضـــرورة تدريب المعلمين على الدراسات الحقلية، وذلك بتنظيم معسكرات صيفية للمعلمين لممارسة الدراسات الميدانية والأنشطة العملية المتنوعة.

التوصية رقم (٦):

إنشاء معهد إقليمي عربي لتكوين قادة للدراسات الحقلية.

٣- الحـــلقة الدراسية المنعقدة ضمن اجتماع مجلس اتحاد المعلمين العرب في الكويت:

عقـــدت هـــذه الحلقة في الكويت بين (٧ – ١٢ ديسمبر ١٩٧٤) لمناقشة مشكلات تدريس المواد الاجتماعية وخرجت الحلقة بعدد من التوصيات نذكر منها:

التوصية رقم (٤):

إدخال الدراسات البيئية الخاصة بالمواد الاجتماعية في جميع مراحل التعليم بما يتناسب مع ظروف البيئة المحلية ومستويات الطلاب.

التوصية رقم (٨):

تنظيم ندوات تدريبية للمعلمين تدريباً عملياً على الدراسة البيئية.

التوصية رقم (٩):

إعداد دليل ومراجع للمعلم تناسب كل مرحلة من مراحل التعليم.

التوصية رقم (١٠):

إقامة مركز إقليمي عربي لتخريج رواد في مجال الدراسة البيئية، ويمكن الاستعانة باليونسكو لتزويد هذا المركز في البداية بالخبراء اللازمين.

التوصية رقم (١٢):

التقدم بتوصية لأقسام الجغرافيا والتاريخ بالجامعات العربية للاهتمام بعلم البيئة والدراسة الحقلية، وتشجيع البحوث والرسائل البيئية لتغطية جميع الأراضي العربية.

التوصية رقم (١٣):

توجيه دعوة للجمعيات التاريخية والجغرافية العربية للاهتمام بالدراسات البيئية ونشر بحوثها للإفادة منها في جميع المجالات الحيوية.

٤- الندوة العربية للتربية البيئية في الكويت:

ساهم في إعداد هذه الندوة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الأليكسو) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب)، ومنظمة اليونسكو ودولة الكويت، وحضرها ثلاثون خبيراً عربياً من ثلاث عشرة دولة عربية. وانعقدت هذه الندوة في الكويت في الفترة الواقعة بين ٢١ – ٢٦ نوفمبر ١٩٧٦ وذلك من أجل وضع استراتيجية عربية للتربية البيئية واستعداداً للمؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية الذي عقد في تبليسي عاصمة جورجيا (من دول الاتحاد

السوفييتي السابق) حيث تم عد نتائج هذه الندوة من الوثائق المهمة في مؤتمر تبليسي. كما تعد هذه الندوة من المعالم الاستراتيجية العربية للتربية البيئية.

وأهم الموضوعات التي تمت مناقشتها، برنامج الأمم المتحدة للتنمية البيئية، ومفهوم التربية البيئية، وأهداف التربية البيئية وأهميتها، وحالة التربية البيئية في البلاد العربية.

وتوصل المجتمعون إلى منطلقات لاستراتيجية عربية يمكن تلخيص أهم معالمها وسماها كالآتي:

١- تطعيم مناهج التعليم بمختلف أنواعه ومراحله بالتربية البيئية بشكل متكامل مع المقررات الدراسية المختلفة في التعليم العام، وبشكل منفصل في مراحل التعليم الجامعي.

٢- تزويد المواطنين في جميع الأعمار وعلى مختلف المستويات بالقدر المناسب من التربية البيئية، وذلك عن طريق وسائل الإعلام ونشاط الجمعيات المعنية.

٣- الأخذ بالحسبان برامج التنمية الشاملة في الوطن العربي.

٤- الأخذ بالحسبان أن البيئة كلٌ لايتجزأ، لذا يجب أن تشمل التربية البيئية كل مجالات البيئة الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية والتشريعية والثقافية والجمالية.

٥- الأخذ بالحسبان الإمكانيات العربية المتاحة للتربية البيئية.

٦- التأكيد على أهمية قيام مشاركة فعالة في توخي حدوث الأضرار والأخطار التي تتعرض لها البيئة.

٧- البحث في قضايا البيئة بنظرة قومية وعالمية مع مراعاة الفوارق الإقليمية.

٨- التوجه إلى الأوضاع الحالية والمستقبلية بالبيئة.

٩- البحث في جميع قضايا التنمية من منظور بيئي.

١٠- التمسك بقيمة وضرورة التعاون والتنسيق المحلي والقومي والدولي في حل مشكلات البيئة.

التوصيات:

وفيما يلي التوصيات التي انتهت إليها الندوة كما وردت في كتاب البيئة ومشكلاتها:

١- المسح الشامل لمكونات البيئة ومشكلاتها في الوطن العربي لتوثيقه والانتفاع به.

٢- إعداد وتنسيق وتوثيق المعلومات الخاصة بالتربية البيئية.

٣- استمرار الدول العربية في خطط التنمية مع مراعاة البيئة وحمايتها بما يخدم أغراض التنمية الشاملة.

٤- إنشاء هيئات متخصصة في حماية البيئة (حكومية وغير حكومية) في الدول العربية التي لاتمتلك مثل هذه الهيئات.

٥- إعداد مرجع خاص للثقافة البيئية العامة.

٦- إدخال المعلومات البيئية المناسبة ضمن المناهج في مراحل التعليم العام.

٧- إدخال مقررات خاصة في العلوم البيئية في جميع كليات الجامعة وأقسامها.

٨- إعداد برامج في العلوم البيئية توجه إلى المهنيين من الفئات المتخصصة (المهندسين، والزراعيين، وضباط الغابات، والكيميائيين، والفيزيائيين، والاقتصاديين، والمخططين وصانعي القرارات... إلخ).

٩- إعداد نماذج لمواد البرامج الإذاعية والتلفزيونية المتعلقة بالبيئة والتربية البيئية.

١٠- إعداد هيئة تدريس لمرحلة التعليم الجامعي يتخصص أفرادها في العلوم البيئية المتكاملة والتربية البيئية.

١١- إدخال التربية البيئية في معاهد المعلمين وتدريبهم لإعداد مدرسي المرحلة الأولى.

١٢- دراسة التربية البيئية والبيئة المتكاملة في مواضيع الدبلوم والماجستير والدكتوراه داخل وخارج الوطن العربي.

١٣- تأمين المراجع للمكتبات في العلوم البيئية والتربية البيئية.

١٤- إعداد معجم خاص بالألفاظ البيئية والتربية البيئية يشترك فيه المتخصصون من جميع الدول العربية.

١٥- عقد لقاءات دورية للخبراء العرب للتباحث في مختلف القضايا والتربية البيئية وتبادل الخبرات.

١٦- عقد دورات تدريبية لمعدي البرامج الإذاعية والتلفزيونية ومحرري الصحف لتناول موضوعات البيئة والتربية البيئية بصورة مناسبة.

١٧- إقامة المعارض والمتاحف البيئية.(١)

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن ندوة الكويت هذه لم تقف أهميتها عند حدود الوطن العربي فحسب بل تعدت ذلك إذا اعتبرت نتائجها من الوثائق الهامة في مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧(٢).

٥- ندوة حلقة تطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة في الدول العربية:

عقدت الندوة في القاهرة من ٢- ١١ مايو ١٩٧٦، وتم خلالها استعراض الأهداف والأنشطة والهيكل العام للمناهج المقترحة للصفوف الثلاثة في المرحلة المتوسطة، وتم مناقشة تفاصيل منهاج الصف الأول المتوسط. وحدد الهيكل العام للمنهاج على أساس المداخل البيئية كمحور للتكامل بين فروع العلوم، وفي الصف السابع تم طرح عنوان "الإنسان وبيئته المباشرة" وفي الصف الثامن "الإنسان والمصادر الطبيعية" وفي الصف التاسع "الإنسان والكون".

---

(١) رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني – البيئة ومشكلاتها – مرجع سابق – ص٣١٣-٣١٧

(٢) يعقوب أحمد الشراح – التربية البيئية – مرجع سابق ص ١٠٢

٦- مرجع التعليم البيئي للتعليم العام (وضعته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم):

كان الهدف من وراء وضع هذا المرجع أن يكون عوناً لواضعي البرامج في المواد الدراسية المختلفة، ومؤلفي الكتب المدرسية، والمعلمين والمربين في الوطن العربي، ليتمكنوا من إدخال المفاهيم البيئية في المواد الدراسية وعلى إدخال الاعتبارات البيئية في النسيج التربوي والثقافي في مراحل التعليم العام، وتعميق الوعي البيئي عند التلاميذ.

ويعد هذا المرجع العلمي الهام ثمرة جهد مشترك للفيف من خيرة العلماء العرب الذين عملوا على وضع خطته وتأليفه ومراجعة مادته. ويضم المرجع أربعة عشر باباً تبدأ بالمفاهيم الرئيسية للتربية البيئية، وطرق الانتفاع بالمرجع، ثم النظام البيئي كمقدمة لتوضيح المشكلات البيئية، كما أن هناك أبواباً خاصة بالطاقة، وزحف الصحراء والمصادر الطبيعية والتلوث، والمبيدات، والسكان والمسكن وغيرها من المواضيع.

ومن الجدير بالذكر أن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة قامت بإعادة طباعة كتاب "مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام" وذلك بعد إجراء بعض التعديلات وتحديث الإحصاءات، وإدخال أبحاث جديدة تغني مفهوم التربية البيئية، وتمت طباعة الكتاب عام ١٩٨٨.

وأهم التعديلات التي أجريت كانت تغيير القسم الأكبر من الرسوم والصور التوضيحية، واستبدالها بصور ملونة أكثر وضوحاً وذات دلالة أكبر.

وتم أيضاً تبديل بابي الطاقة والسكان تبديلاً كلياً، وأضيف بحثان آخران هما بحث "الآثار البيئية للمشكلات الاقتصادية والاجتماعية" و"السياسة البيئية وصون البيئة".

يتألف المرجع من ستة عشر باباً ويمكن ذكرها حسب تسلسلها كالتالي (المفاهيم الرئيسية، طرق الانتفاع بالمرجع، النظام البيئي، مصادر الثروة في

البيـــئة[1] والـــتربة والصحراء، الماء، الطقس، المناخ، الطاقة، السكان، والمسكن والبيئة، بعض الأنماط السلوكية والخرافات المرتبطة بالبيئة، تلوث البيئة، دراسات لـــبعض البيئات، الآثار البيئية للمشكلات الاقتصادية والاجتماعية، والسياسية البيئية وصون البيئة.

٧- مرجع في العلوم البيئية للتعليم العالي والجامعي (الإنسان والبيئة)

تم إعداد هذا المرجع من قبل المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لتضعه بين أيدي أساتذة الجامعات والمعاهد العليا، ليكون عوناً لهم على إدخال قدر من الثقافة البيئية إلى مناهج الدراسة، ليستفيد منه الطالب لرفع ثقافته البيئية وترجمة ماتعلمه على أرض الواقع بعد أن يتولى المسؤولية في التخطيط والإعمار وتربية الأجيال القادمة تربية بيئية فعالة.

وساهم في التخطيط ووضع هذا المرجع نخبة من العلماء العرب، ويتألف المرجع من خمسة عشر باباً يمكن ذكرها حسب تسلسلها كالتالي (الباب الأول: مدخل عام، الباب الثاني: تكامل مكونات البيئة، الثالث: الإنسان وحاجاته من البيئة، الرابع: الأجهزة البيئية وعلاقتها بالإنسان، الخامس: الموارد البيئية والسكان في الوطن العربي، السادس: البداوة وتوطين البدو، السابع: الآثار والعلاقات البيئية لعمليات التنمية الزراعية، الثامن: استغلال الموارد المائية وعلاقتها بالتنمية والتوازن البيئي، التاسع: المدنية كنظام بيئي، العاشر: البيئة والتخطيط الصناعي، الحادي عشر: مشكلات التلوث البيئي في المدينة، الثاني عشر: البيئة والنقل، الثالث عشر: البيئة والصحة العامة، الرابع عشر: التشريعات الخاصة بحماية البيئة، والباب الخامس عشر والأخير: نظرة إلى المستقبل.

---

(١) مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي – مرجع سابق – عام ١٩٨٨ – ص٣-٥

٨- اجتماع خبراء التربية البيئية في البلدان العربية في الكويت:

عقد الاجتماع مابين ٧ - ١٥ ابريل ١٩٧٩ بالتعاون مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ووزارة التربية. وتم الاتفاق خلال المؤتمر على بناء وحدات مرجعية في مراحل التعليم العام في مجالات البيئة في مناهج الاجتماعيات للصف الرابع الابتدائي والصف الأول المتوسط (إعدادي) والصف الأول ثانوي.

٩- ندوة التربية البيئية (الإنسان والبيئة) في مسقط:

نظم الندوة مكتب التربية العربي لدول الخليج بالتعاون مع وزراة التربية والتعليم في سلطنة عمان، وعقدت في الفترة مابين ١٧ - ٢٠ ديسمبر ١٩٨٨م.

لقد غطت الأبحاث التي تمت مناقشتها في هذه الندوة الجوانب المتعددة للتربية البيئية. وناقشت أسس وأساليب ووسائل التربية البيئية في مراحلها المتعددة، وتناولت الإنسان قبل المدرسة وخلال مراحل التعليم العام وتربيته بيئياً، وطرق تطبيق التربية البيئية في المناهج الدراسية المدرسية والتعليم العالي، والمصادر التعليمية لهذه التربية.

وهدفت الندوة إلى إظهار أهمية البيئة ودور الإنسان في الحفاظ عليها وصيانتها، كما أكدت على إدخال موضوع البيئة في المناهج التعليمية في مراحلها المختلفة، كما هدفت أيضاً إلى تحديد غايات وجوانب التربية البيئية بمعناها الشامل.

وصدر عن الندوة توصيات عديدة نذكر منها على صعيد النظم والمناهج:

١- التأكيد على غرس القيمة الأخلاقية لحب الطبيعة وحمايتها منذ مرحلة التربية ماقبل المدرسية.

٢- إدخال التربية البيئية في جميع مراحل التعليم وذلك بتطعيم مناهج التعليم العام، وعن طريق مساحات مستقلة ومتنوعة على مستوى الجامعات.

٣- تضمين منهاج التربية مجموعة متجانسة من الأهداف والمضامين التربوية التي تعالج المشكلات البيئية الأساسية.

٤- اعتماد مناهج التربية البيئية على بعض المفاهيم منها:

- النظام البيئي.
- السكان.
- الاقتصاد والتكنولوجيا.
- القرارات البيئية.
- الأخلاقيات البيئية.

مع التأكيد على دور الدين الإسلامي في المحافظة على البيئة.

٥- إدخال سياسة بيئية وطنية تتكامل فيها مشاريع التنمية مع المحافظة على البيئة.

٦- وضع خطط للمحافظة على البيئة، مبنية على ترشيد استغلال واستخدام الموارد الطبيعية، غير المتجددة، والمتجددة حسب قدرتها الاستيعابية.

٧- الحفاظ على التراث، من خلال مضمون التربية البيئية، والحفاظ على التراث المعماري للمدن العربية والخليجية، عند وضع القوانين والأنظمة العمرانية.

وعلى المستوى المحلي في سورية قامت لجنة بتكليف من وزارة التربية بالتعاون مع كلية الطب البيطري بإعداد دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته.

وتم إعداد هذا الدليل عام ١٩٩٨م ليكون مرجعاً منهجياً للمؤلفين ومعدي المناهج التربوية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية للعديد من المواد الدراسية كاللغة العربية والعلوم والجغرافيا والتاريخ والتربية الدينية الإسلامية والمسيحية.

ويهدف المشروع إلى حماية الحياة الحيوانية في سورية عن طريق حماية الحيوانات فيها وتربية الأجيال القادمة تربية بيئية صحية.

ويمكن أن نذكر مثالاً يوضح كيفية توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة اللغة العربية كالتالي:

يبين الجدول (٣) توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته لمادة اللغة العربية في المرحلة الابتدائية[١].

+ موجود ولايحتاج إلى تعزيز

- موجود ويحتاج إلى تعزيز

غير موجود ويحتاج إلى إدخال

	الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث	الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس
١-تعرف الحياة الحيوانية -إثارة الانتباه إلى صفات الحيوان والاستفادة العلمية منها - إثارة روح البحث العلمي من خلال الحيوان	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
١-العلاقات المتبادلة بين البيئة والكائنات الحية.	+	+	+	+	+	+

(١) مجموعة من المؤلفين – دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته – وزاة التربية السورية – عام ١٩٩٨ – ص٧٢-٧٧

- الحفاظ على البيئة من خلال الحفاظ على الحيوانات المختلفة.	،					
٣- رعاية الحيوان	+	+	+	+	+	+
الفائدة من الحيوانات (لحومها، بيضها، حليبها، ركوبها، استخدامها في التحميل والجر ومإلى ذلك.	+	+	+	+	+	+
- أخذ العبرة من الحيوانات المختلفة (من حياقا، تصرفاقا، ذكائها).	+	+	+	+	+	+
- ماتقدمه بعض الحيوانابت من فائدة للإنسان (حراسته، حمايته، الدفاع عنه).	+	+	+	+	+	+
- الحيوانات وفائدقا في الحروب قديماً وماقدمته للإنسان	+	+	+	+	+	+
- اعتزاز الإنسان بامتلاك الحيوان	+	+	+	+	+	+

والتباهي به وهذا يجعله يعتني به ويرعاه						
الألفة مع الحيوانات الأليفة	+	+	+	+	+	+
مساعدة الحيوان وأثرها في تهذيب نفس الإنسان كي تتكامل إنسانيته	+	+	+	+	+	+
الحذر من الحشرات المفيدة للإنسان	+	+	+	+	+	+
الفائدة من الحشرات المفيدة للإنسان	+	+	+	+	+	+
استمتاع الناس بالحيوان (تغريد الطيور)	+	+	+	+	+	+
أهمية الحيوان في بعض الرياضات	+	+	+	+	+	+
ماتتعلمه من الحيوان (الحرية، حب الوطن، حب الجمال، العطف، والحنان، الأمومة، الصبر، الإصرار، الإخلاص)	+	+	+	+	+	+

ـرة حب التعلم من ـلال الحيوان	+	+	+	+	+	+
٤- حماية الحيوان						
حسن التعامل مع الحيوانات الأليفة (إطعامهاوعدم ـيذائها، العناية بها ـرعايتها وحمايتها)	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
حسن التعامل مع ـلحيوانات المتوحشة ـالمفترسة والمؤذية للإنسان	+	+	+	+	+	+

توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته لمادة اللغة العربية في المرحلة الإعدادية:

	الصف السابع	**الصف الثامن**	**الصف التاسع**
١-تعرف الحياة الحيوانية - إثارة الانتباه إلى صفات الحيوان والاستفادة العلمية منها	+	+	+
١-العلاقات المتبادلة بين البيئة والكائنات الحية. - الحفـــاظ على البيئة من خلال الحفاظ على الحيوانات المختلفة.	+	+	–

٣- رعاية الحيوان			
الفائدة من الحيوانات (لحومها، بيضها، حليبها، ركوبها، استخدامها في التحميل والجر وماإلى ذلك.	+	−	−
− أخذ العبرة من الحيوانات المختلفة (من حياتها، تصرفاتها، ذكائها).	+	−	−
− ماتقدمه بعض الحيوانات من فائدة للإنسان (حراسته، حمايته، الدفاع عنه).	+	−	
− الحيوانات وفائدتها في الحروب قديماً وماقدمته للإنسان	+	−	−
− اعتزاز الإنسان بامتلاك الحيوان والتباهي به وهذا يجعله يعتني به ويرعاه	+	−	−
الألفة مع الحيوانات الأليفة	+	−	−
مساعدة الحيوان وأثرها في تهذيب نفس الإنسان كي تتكامل إنسانيته	+	−	
الحذر من الحشرات المفيدة للإنسان	+	+	
الفائدة من الحشرات المفيدة للإنسان	+	−	
استمتاع الناس بالحيوان (تغريد	+	−	−

الطيور)			
أهمية الحيوان في بعض الرياضات	+	–	–
ماتتعلمه من الحيوان (الحرية، حب الوطن، حب الجمال، العطف، الحنان، الأمومة، الصبر، الإصرار، الإخلاص)	+	–	–
إثارة حب التعلم من خلال الحيوان	+	–	
٤– حماية الحيوان	+	–	–
– حسن التعامل مع الحيوانات الأليفة (إطعامهاوعدم إيذائها، العناية بها ورعايتها وحمايتها)	+	–	–
– حسن التعامل مع الحيوانات المتوحشة والمفترسة والمؤذية للإنسان	+	–	–

إن الاهتمام بالبيئة في الدول العربية، جاء استجابةً لما نادت وتنادي به المنظمات العالمية ومنظمة اليونسكو، وتم ترجمة هذا الاهتمام بالمسائل البيئية من خلال إدخال المواضيع البيئية والتربية البيئية في المناهج الدراسية في مختلف المراحل الدراسية، وعقد العديد من الندوات والمؤتمرات على مستوى الدول العربية أو على مستوى إقليمي أو محلي، وتكثيف التوعية البيئية لمختلف الفئات السكانية في كل الأعمار وتسليط الضوء على القضايا والمشكلات البيئية العالمية والمحلية بمختلف الوسائل بما فيها وسائل الإعلام، والهدف من ذلك رفع سوية الوعي البيئي عند الناس وتنمية مهاراتهم ومعارفهم واتجاهاتهم لتعديل سلوكهم للوصول إلى التعامل الأمثل مع البيئة بما يضمن حمايتها وصيانتها لما فيه خير الإنسان نحو مستقبل أفضل.

الفصل السابع

التربية الغذائية في التعليم العام

أولا – أهمية التربية الغذائية :

لقد كشف البرنامج الإنمائي في للأمم المتحدة عن تناقضات كبيرة في نهاية القرن العشرين ، فهناك قلة من البشر يتمتعون بالنصيب الأكبر من الثروة والمعرفة والإنتاج ، وكثرة من البشر يعانون من سوء التغذية ، أو يموت بعضهم جوعا ، ومرضا وجهلا .

ويبلغ عدد الذين يعانون من سوء التغذية أكثر من ٨٤٠ مليون إنسان ، وهناك نحو مليار إنسان لا يجدون الحاجات الأساسية للعيش الكريم ، و١،٣ مليار يعيشون بأقل من دولار في اليوم . وفي بداية الألفية الجديدة تبرز ظاهرة اللامساواة في توزع الثروة بين سكان العالم ، إذ نجد أن ٢٠% من سكان العالم يحوزون على ٨٦% نت الناتج المحلي للعالم [١] .

ويحصل الفرد الواحد وسطيا في كوكبنا على ٢٥٩٠ حريرة من مختلف المواد الغذائية ، في الوقت الذي يحصل فيه الفرد في الدول النامية على ٢١٨٩ حريرة ، وهذا يعني دون الحد الأدنى الضروري والذي يشكل ٢٣٨٥ حريرة بحسب معطيات منظمة الفاو [٢] .

---

(١) صالح وهبي –قضايا عالمية معاصرة –دار الفكر – دمشق – ٢٠٠١ – ص ١٢ .

(٢) كريتشكوف – استخدام الأرض والموارد الغذائية – موسكو ١٩٨٧ – ص٣ – المصدر غير مترجم

وتشير تقديرات الفاو في نهاية الألفية الثانية إلى أنه لن يتمكن نحو ٦٥ بلدا من البلدان النامية من إطعام نحو ٤٥٠ مليون نسمة من سكانها باستخدام المنتجات الغذائية المنتجة محلياً . علماً أن غالبية سكان هذه الدول تعمل في الزراعة ولا يكفي انتاجها احتياجات سكانها من الغذاء .

وتبلغ النسبة المئوية للعاملين في الزراعة في أفريقيا نحو ٦٠% ، وفي آسيا نحو ٥٠% ، وفي أوروبا أقل من ١٠% وفي أمريكا الشمالية والوسطى أقل من ١٠ % ، وتختلف نسبة العاملين في الزراعة بين دولة وأخرى ضمن القارة الواحدة ففي أفريقيا تبلغ نسبة العاملين في الزراعة في دولة رواندة نحو ٨٥% من القوى العاملة في حين تقل هذه النسبة في ليبيا عن ١٠%.

وفي قارة آسيا تصل نسبة العاملين في الزراعة في نيبال نحو ٩٠% من القوى العاملة في حين تقل هذه النسبة عن ١،٥% في الكويت .

وفي قارة أوروبا تصل نسبة العاملين في الزراعة في البانيا إلى نحو ٥٠% ، في الوقت الذي تنخفض فيه إلى أقل من ٢% في المملكة المتحدة .

وبالطبع لا تتوقف كمية الإنتاج الزراعي على عدد العاملين بالزراعة ومثال ذلك الولايات المتحدة الأمريكية التي تنتج نحو ربع الإنتاج العالمي من المواد الزراعية تقريباً في حين يقل عدد العاملين بالزراعة فيها عن ٢% .

وتضم آسيا نحو ثلثي فقراء العالم ، إلا أن الفقر في إفريقيا أشد إيلاماً ، إذ زاد إنتاج العالم من الغذاء في عشر السنوات الأخيرة بنحو ٢٤% وهو يتناسب أو يزيد قليلا على الزيادة السكانية فإن أفريقيا قد نقص فيها إنتاج الغذاء بنحو ٥% في الوقت الذي زاد عدد السكان فيها نحو ٣٤% .

وفي الواقع هناك مشكلة كبرى تتمثل في كيفية تأمين الغذاء لسكان العالم الذين يتزايدون بوتائر عالية نحو مليار نسمة كل ١٠ سنوات وهذه الزيادة تعيد إلى الأذهان نظرية مالتوس المشؤومة في السكان .

والإنتاج الغذائي في معظم البلدان النامية في تدهور مستمر ومعدل نموه أقل من معدل النمو السكاني في معظم الأحيان . وبالطبع قد يكون للأحوال الجوية والعوارض المناخية دور في قلة وعدم استقرار الإنتاج الزراعي إلا أن أسبابا أخرى ناجمة عن الفقر وسوء توزع الثروة بين الدول الفقيرة والغنية ومشكلة التلوث البيئي والتصحر ونقص موارد المياه العذبة وسوء استخدام الموارد الطبيعية الزراعية من قبل الإنسان [١] .

إن مساحة الأراضي المتصحرة تزداد باستمرار وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ أصبح التصحر يهدد نحو ثلث مساحة الكرة الأرضية ، وما بين سدس إلى ربع سكان العالم . ويهدد نحو ٢٥٠ مليون نسمة بشكل مباشر . ويعود السبب بالدرجة الأولى إلى أسباب بشرية منها قطع الغابات وحرق الغطاء النباتي.

وفلاحة الأراضي الجافة وغير الجافة والرعي الجائر وغير ذلك. وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة تفاقم الفقر وسوء التغذية والمجاعة والهجرة الاضطرارية للشعوب[٢].

وبسبب سوء التغذية فإنه يصاب مئات الآلاف من الأطفال بإعاقات تصاحبهم طول العمر منها العمى نتيجة نقص فيتامين(أ).

ويمكن إجمال أهمية التربية الغذائية في التالي:

١- تخدم أسلوب التعليم عن طريق العمل.

٢- تساعد المتعلمين الاعتماد على الذات.

٣- تساعد على احترام العمل اليدوي.

٤- تساعد في عملية جذب المتعلمين إلى المدرسة.

---

(١) صالح وهبي – أصول الجغرافيا الزراعية – ٢٠٠٠ – ص١٠ – ١٤ .

(٢) – عالم الفكر – المجلد ٢٩ – الكويت – عام ٢٠٠١ – ص ٢٩٥ –٢٩٦.

٥- تنشط التلاميذ من خلال ما يعملونه بأنفسهم في برامج التربية الغذائية إعداد الوجبات الغذائية .

٦- تعميق التعاون بين المتعلمين وأسرهم .

٧- قد تساعد الوجبة الغذائية المقدمة للطلاب في تخفيف أعداد الطلاب المتسربين من المدرسة .

٨- تحقق عائدا ماديا للتلاميذ والمدرسة وذلك عن طريق إعداد وجبات غذائية وبيعها بأسعار رمزية للتلاميذ .

ومشكلة التغذية هي إحدى المشكلات البيئية لارتباطها بالإنسان والحيوان والنبات والتفاعلات الحادثة بينهما . ومن هنا يحدث الترابط والتكامل بين التربية البيئة والتربية الغذائية .

إذ تسهم التربية البيئية اسهاما فعالا في دراسة المشكلة الغذائية بحيث توضح ملامحها وتظهر جوانبها وآثارها السلبية ، كما يمكن للتربية الغذائية أن تبين أسس ترشيد استهلاك الغذاء والعادات الصحية في تناوله وطرق نظافته وكيفية تحقيق التوازن بين الكم والكيف .

وبذلك تعد التربية الغذائية أحد أساليب التربية البيئية في المضمون المدرسي .

ثانيا — فلسفة التربية الغذائية :

يمكن استغلال التربية الغذائية باعتبارها أحد قنوات التربية والتعليم لتكوين العادات الغذائية الصحية ونشر المعلومات الغذائية والمعارف المتعلقة بها لمختلف السكان . ومن الممكن استخدام برامج في التربية الغذائية لتحقيق أهداف التربية البيئية من منطلق أن التربية الغذائية تعد أحد الأساليب الجديدة في اكتساب الأفراد المعلومات البيئية .

ويمكن القول إن فلسفة التربية الغذائية تؤسس في ضوء الاعتبارات التالية :

١- يعد الغذاء أساسا لبقاء الإنسان والكائنات الحية .

٢- المهم في التغذية ليس الكم فحسب دون النوع ، لذلك يجب أن يكون هناك توازن بينهما .

٣- يمكن تقديم برامج في التربية الغذائية لمختلف الفئات العمرية .

٤- ربما تقود هذه البرامج إلى تحسين العادات الغذائية والسلوك المتعلق بالمشكلات البيئية .

٥- يمكن أن تسهم برامج التربية الغذائية في نشر المعلومات البيئية المختلفة وخاصة المعلومات المتعلقة بالغذاء وانتاجه وتلوثه وقيمته الغذائية ...الخ .

٦- للتربية الغذائية أهمية كبيرة في تحقيق أهداف برامج البيئة والتربية البيئية .

ثالثا – مفهوم التربية الغذائية وأهدافها :

تعد التربية الغذائية حديثة العهد نسبياً لذلك ليس غريبا أن يكتنف مفهومها بعض الغموض ، وربما يساعد في إيضاح هذا المفهوم تحديد أهداف التربية الغذائية والتي من أهمها التالي :

في رأي بوسلي : إن الهدف الأساسي للتربية الغذائية هو مساعدة الأفراد على تكوين العادات المتعلقة باحتياجات الجسم من الغذاء ، والتي تتلاءم مع النمط الثقافي ومصادر الطعام في المجتمع الذي يعيش فيه هؤلاء الأفراد .

كما تهدف التربية الغذائية إلى تقليص الفجوة بين تعليم العلوم المتعلقة بالتغذية وبين قدرة المجموعات البشرية (المتعلمة كالتلاميذ مثلا) على تحقيق مطالبهم الغذائية .

وبناء على ما سبق يمكن تعريف التربية الغذائية بأنها :

"عملية تربوية تهدف إلى اكساب التلاميذ والمتعلمين المعلومات والمهارات المتعلقة بالغذاء ، وتكوين عادات غذائية صحيحة.

وتتحدد أهداف التربية الغذائية – اجرائيا – بالتالي :

١- تعريف المتعلمين بمشكلات البيئة بشكل عام ومنها مشكلة الغذاء .

٢- إكساب المتعلمين المهارات المتعلقة باعداد الطعام .

٣- إكساب المتعلمين العادات الغذائية الصحيحة .

٤- تعزيز العادات الصحيحة وتنميتها لدى المتعلمين حول كيفية تناول الطعام والكمية المناسبة .

٥- تعزيز القيم الإسلامية لدى المتعلمين وتعليمهم الآداب الإسلامية فيما يتعلق بالغذاء والتغذية ، كما وردت في القرآن الكريم وتعاليم رسول الله صلى الله عليه وسلم .

ونورد فيما يلي مثالا لتجربة الهند في التربية الغذائية في المدارس لتوضيح كيفية استخدام التربية الغذائية كأحد أساليب التربية البيئية في المضمون المدرسي:

رابعا – تجربة التربية الغذائية في الهند :

تشكل التربية الغذائية جزءا متكاملا من الأنشطة التعليمية في مدارس التعليم الإبتدائي في الهند . وقد بنيت تجربة الهند الآنفة الذكر على توصيل خبرات التربية الغذائية عن طريق ما يلي :

- المنهج المدرسي .
- برنامج الوجبة الغذائية .
- جمعية الآباء والمتعلمين .

أ- التربية الغذائية من خلال المنهج المدرسي :

إذا كان نقص الغذاء وسوء توزيعه يؤدي إلى المجاعة وسوء التغذية ، فإن نقص المعلومات الكافية عن التغذية هي السبب المباشر في أغلب الأحيان للكثير من مشكلات سوء التغذية .

وقد أكد البرنامج المدرسي للتلاميذ على ما يلي :

١- دمج التربية الغذائية في المقررات الدراسية وليس مادة مستقلة .

٢- تعليم الطلاب عادات وأفكارا جديدة للطعام وعدم التركيز على عادات التغذية المنقة التي يفضلها الكبار .

٣- تقليل الهوة بين تعليم العلوم المتعلقة بالتغذية وبين قدرة التلاميذ على تحقيق مطالبهم الغذائية .

٤- متابعة التغيرات في الوجبة الغذائية المدرسية أو في حديقة المدرسة أو في معلومات التلاميذ عن التغذية أو عادات المعلمين .

ب- التربية الغذائية من خلال الوجبة الغذائية المدرسية :

لقد أكد "ديفيدز" عام ١٩٧٠ أن الوجبة الغذائية تعد إحدى الوسائل المساعدة على التعليم لأنها ترفع من قدرة التلاميذ التعليمية .

واعتمد برنامج الوجبة الغذائية في الهند أساساً على أن جوهر البرنامج يسعى لتعديل الاتجاهات والسلوك الغذائي عند التلاميذ ، وعندما يُمد التلاميذ بالتربية الغذائية إلى جانب وجبة غذائية كافية ، فإن ذلك يدفعهم إلى تغيير أساليب وجباهم الغذائية الحالية .

واستطاعت الهند من خلال البرنامج استغلال الوجبة الغذائية كوسيط لتحسين الثقافة الغذائية ، ومن الهام أيضا أن يتعلم التلاميذ من خلال البرنامج أهمية النظافة قبل وأثناء وبعد الطعام ، كما يـــجب إلزام الطلاب في إعداد وتنظيف وتقديم الطعام.

وساهم البرنامج من خلال الوجبات الغذائية في رفع نسب حضور التلاميذ إلى المدارس ، وانتقل ما كان يطبق في البرنامج إلى المترل وتأثرت أسر التلاميذ في نظام الوجبات الغذائية .

ج – التربية الغذائية من خلال جمعية الآباء والمعلمين :

تنطلق هذه الفكرة من أن أولياء الأمور والخبرات التي يقدمها المترل والحياة الأسرية هام جداً في حياة الطفل في السنوات الأولى من عمره . وأن البيت والمدرسة يكمل كل منهما الآخر إضافة إلى أهمية التربية الغذائية التي يتلقاها الطفل من أهله إذ تساهم في تنمية مظاهر التغذية لديه .

ومن خلال هذه الطريقة أمكن الاستفادة من الاجتماعات الدورية لمجالس الآباء والمعلمين في خلق علاقات طيبة بين الآباء والمعلمين إضافة إلى تزويد أولياء الأمور بالتربية الغذائية .

ويمكن القول إن المنهج المدرسي والوجبة الغذائية واجتماعات مجالس الآباء والمعلمين تتكامل مع بعضها وتعد وسائط حية وفعالة للتربية الغذائية للتلاميذ ، يمكنهم عن طريقها من اكتساب العادات الصحية والاتجاهات الإيجابية المتعلقة بالتغذية ، إذ ليس من الهام الكم الذي يحصل عليه الفرد من الطعام ، بل للكيف أهمية كبيرة للحفاظ على صحة جيدة للأفراد .

ويصبح دور التربية البيئية فعالاً عندما تتمكن من استغلال القنوات الثلاثة الآنفة الذكر في تقديم التربية الغذائية للتلاميذ بحيث تعمل على ما يلي :

١- إحداث تعديل في سلوك التلاميذ في مجال إعداد الغذاء واستهلاكه .
٢- تنمية الوعي الغذائي عند التلاميذ .
٣- الابتعاد عن سوء التغذية والمشكلات التي تنتج عنها .
٤- تنمية عادات صحية في طريقة تناول الطعام وحفظه وتخزينه .
٥- تعليم التلاميذ الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء وسبل الوقاية منها .

ويمكن إدماج مواضيع التربية الغذائية في العديد من المواد الدراسية مثل العلوم والجغرافيا والتاريخ والحساب والتربية الرياضية والفنية وغيرها .

أما فيما يتعلق بدور المعلم في نجاح التربية البيئية وتحقيق أهدافها فإنه هام للغاية . وكلما كان تفاعل التلاميذ إيجابياً مع الموضوعات المدروسة كلما كان المعلم ناجحاً وكانت الدراسة ذات نتيجة ، ومفاهيم البيئة لا تلقن ، بل تنمو آثارها نمواً أساسه الإحساس بقيمة البيئة ومكوناتها ، ولجعل الدراسة أكثر إثارة فإنه يمكن الاستعانة ببرامج الإذاعة والتلفاز . ولكل مدرس أسلوبه في معالجة المواضيع البيئية إذ لا يوجد طريق محدد عليه اتباعه .

من الصعب تحديد أسلوب معين يمكن أن يتبعه كل المعلمين في تعليم التربية البيئية ، وتنمية التربية البيئية لدى المتعلمين هي من مسؤولية كل المعلمين في مختلف التخصصات ، إلا أنه توجد خطوط عريضة يجب أن يهتدي بها المعلمون عند تدريسهم التربية البيئية منها :

١- الإشارة إلى المصادر الطبيعية وطرق حمايتها وحسن استغلالها .

٢- الإشارة إلى الوقائع التاريخية التي تدل على سوء استغلال بعض المصادر الطبيعية وما ينتج عن ذلك من آثار .

٣- التأكيد على العلاقة المترابطة بين الإنسان والكائنات الحية الأخرى .

٤- إعتماد الإنسان على المصادر الطبيعية بشكل كبير .

٥- إزالة الفكرة القائلة بأن المصادر الطبيعية لا تنضب مهما أسرف الإنسان باستغلالها .

٦- التأكيد على العلاقة المستمرة بين الجهود التي بذلت في الماضي والتي تبذل في الحاضر للمحافظة على الثروات الطبيعية.

ويتوقف نجاح المعلم في تحقيق أهداف التربية البيئية سواء عن طريق التربية الغذائية أو غيرها من الأساليب على فهمه فلسفتها وإدراكه أهميتها ولأهداف المرجو تحقيقها .

خامسا – برنامج مقترح في التربية الغذائية :

وفيما يلي نعرض برنامجاً مقترحاً في التربية الغذائية لاستخدامه في التربية البيئية لطلبة التعليم العام كما ورد في الندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج في مسقط عام ١٩٨٨م .

أ-هدف البرنامج : اكساب المتعلمين بعض المعارف والاتجاهات وأنماط السلوك الصحيحة في الغذاء والتغذية وما يربط بهما من مشكلات بيئية .

ب- محاور البرنامج : يمكن أن يتمحور البرنامج المصمم حول مواضيع عديدة منها :

١- حاجة الإنسان للغذاء ، والكمية المناسبة للفرد منه .

٢- أمراض سوء التغذية وآثارها في الفرد والمجتمع .

٣- المجاعات المنتشرة في أجزاء من العالم وأسبابها وتأثرها بالمشكلات البيئية الناتجة عن الإهدار في الأراضي الزراعية والجفاف والفيضانات ....الخ .

٤- جغرافية الغذاء وانتاجه واستهلاكه عالمياً وعربياً ومحلياً .

٥- الثروات الغذائية المستخرجة من البحار والمحيطات والأنهار .

٦- التلوث البيئي وأخطاره على الغذاء وصحة الإنسان ، والكائنات الحية الموجودة في البيئة .

ج- أسلوب تقديم (تدريس) البرنامج :

كما ذكرنا آنفا لا يوجد أسلوب جامع يمكن التوصية باستخدامه فلكل معلم أسلوبه الخاص ، إلا أن التساؤلات التالية يمكن أن يستفيد منها المعلمون في تدريسهم للطلاب ومن هذه التساؤلات الآتي :

"ما أهمية الغذاء للإنسان ؟ ما مكونات غذاء الإنسان ؟ ما الفرق بين التغذية الصحيحة والشبع ؟ ماذا يقصد بسوء التغذية؟ ما أمراض سوء التغذية ؟ ما علاقة غذاء الإنسان بطبيعة الجو وبظروف البيئة وبالسن وبنوع العمل ؟ ما مصادر الغذاء ؟ ما أهمية البحار والمحيطات كمصدر للغذاء ؟ هل تتباين الوجبات الغذائية لدى مختلف شعوب العالم ؟ ما غذاء المجتمعات البدائية ؟ ما غذاء الأسكيمو ؟ هل تفضل جميع شعوب العالم ألوان الغذاء نفسها ؟ هل هناك علاقة بين ثقافات الشعوب وتفضيلها أنواعا معينة من الطعام ؟ ما دور هذا التفضيل فيما يختص بمقاومة الجوع وسوء التغذية ؟ كيف يمكن معالجة هذا الأمر ؟ هل يكفي الغذاء للجنس البشري ؟ ....الخ" .

وللإجابة على هذه التساؤلات من قبل المعلمين لابد من توافر المراجع والنشرات التي تساعدهم على ذلك .

كما أن القيام برحلات ميدانية للبيئة المحلية من الأهمية بمكان لتحقيق أهداف البرنامج .

د- تقويم البرنامج :

عملية تقويم البرنامج تساعد على معرفة مدى تحقيق أهداف البرنامج والتطور الحاصل في الطلاب ومهاراتهم التي يستهدفها البرنامج [١].

(١) لقد تم الإعتماد في هذا الفصل على البحث المقدم من قبل د.مهنى ابراهيم غنايم للندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج . مسقط – ١٩٨٨

الفصل الثامن
الإسلام والتربية البيئية

للدين أثر وأهمية كبيرة في حياة البشر، ومن المفيد الربط بين تعاليم الدين ومختلف جوانب النشاط الذي يقوم به الإنسان في بيئته بما يخدم الإنسان ومصالحه والحفاظ على الموادر الطبيعية.

ومن الأهمية بمكان تزويد الدارس بجوانب التعليم الأساسية الخاصة بدور الدين في عملية حماية البيئة وحسن استثمارها، وحض البشر على تطبيق تعاليم الدين إلى أنماط سلوكية سليمة.

وعلى الدارس أن يعي من خلال تعاليم الدين الإسلامي وما جاء في القرآن الكريم والأحاديث الشريفة ما يلي :

- إن كل ما خلقه الله خلقه بمقدار كماً ونوعاً.
- للإنسان دور خاص في هذا الكون الذي هو جزء منه.
- من حق الأجيال القادمة الانتفاع بموارد المياه التي خلقها الله وتعالى.

وهذا يعني وجوب المحافظة على الموارد الطبيعية وعدم الإسراف في استهلاكها لحاجة الأجيال القادمة لها.

- إن للإسلام موقفاً إيجابياً من البيئة بما يحقق مصالح الإنسان.
- إن الماء والهواء والنبات والحيوان مسخرة لخدمة الإنسان، لذلك يجب عليه المحافظة عليها وحمايتها وتنميتها.
- إن الإسلام يمنع الضرر بكل أشكاله، وإن منعه قبل حدوثه أولى من معالجته.
- إن اتباع الإنسان للتعاليم الإسلامية التي وردت في القرآن الكريم والأحاديث النبوية كفيلة بالحفاظ على البيئة وحمايتها.

ويمكـــن الاســـتفادة من التربية الإسلامية في بناء شخصية الفرد وتعزيز قيم العمل وإتقانه وتوجيه الناشئة للتمسك بالمثل والقيم العليا والاستفادة من كل ما خلق الله في هذا الكون المسخر للإنسان ودون الإخلال بالتوازن البيئي.

وإذا كان الشعار المطروح اليوم هو سلامة البشرية بسلامة البيئة، فإنه يجب العمـــل عـــلى جميع الأصعدة وفي مختلف الاتجاهات التي تقع ضمن دائرة البيئة بمفهومهـــا الواسع وتعامل الإنسان مع مختلف مكونات البيئة من نبات وحيوان وهواء وماء وغير ذلك على الشكل الموجودة عليه منذ أن خلقها الله تعالى [(١)].

وإذا اســـتطاع الإنسان إن يتعامل مع البيئة وفق المفهوم الإسلامي فهذا يعني أنه يتجه إلى بر الأمان ودون حدوث أزمات أو اضطرابات بيئية.

إن فشل السياسات الهادفة إلى حل المشكلات البيئية، وعدم فاعلية القوانين وبعض التشريعات، وضعف الإجراءات العملية والتعليمية في صيانة البيئة، دعا بعـــض العلماء في الدول الغربية إلى إهام الفكر الديني أنه وراء الأزمات البيئية المـــتلاحقة. إذ أن الديانات التوحيدية الثلاث تبالغ في مركز الإنسان وسيطرته وتدعـــو إلى تحقير الطبيعة حسب زعمهم [(٢)]. ويتهم "لين وايت" الإسلام بأنه مسؤول عن تدني الطبيعة الناجم عن مفهوم التوحيد مثله في ذلك مثل المسيحية والـــتهودية. وهذا الاتهام للإسلام ربما يمكن تفسيره بأنه نابع من جهل المفكرين الغربيين في الإسلام، وهذا يستدعي من علماء المسلمين توضيح الرؤية الإسلامية تجاه البيئة، وحمايتها، وصيانتها بأسلوب يتناسب وطبيعة المناقشات والحوارات العالمية، الدائرة حول الأوضاع البيئية المعاصرة [(٣)].

---

(١) دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته. مرجع سابق – ص ٨١ – ٨٢.

(٢) محمد سعيد صبارين – تأملات في منطلقات التربية البيئية – جمعية حماية البيئة الكويت – ١٩٩٦ – ص ٣٨

(٣) نفس المرجع السابق ص ٣٨.

أولا – الأركان الرئيسية التي تركز عليها الأخلاقية البيئية للإسلام .

١- التوحد :

إن الإســلام يقر بوحدانية الله عز وجل. والتوحيد هو مصدر الفكر والفعل الإنســاني. وبذلــك يصبح التوحيد المبدأ الهادي في الدين والأخلاق والسلوك الاجــتماعي. كمــا يعــد مفهوم الصالح العام في الإسلام مدلولا هاما لمفهوم الــتوحيد. والإيمان بالله هو إيمان بالرقابة الدائمة على الإنسان وعلى تصرفاته، وهذه الرقابة تحفز الالتزام والمسؤولية.

٢- الخلافة :

قال تعالى :"وهو الذي جعلكم خلائف في الأرض ورفع بعضكم فوق بعض درجات ليبلوكم فيما آتاكم ".الأنعام ١٦٥.

والغايــة من الاستخلاف هو الاختبار. قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن الدنيا حلوة خضرة، وإن الله مستخلفكم فيها، فينظر كيف تعملون فاتقوا الله..."

فالإنســان وصي ومسؤول عن رعاية كل مخلوقات الله، وإذا كان يستطيع اســتخدام هذه الأمانة لمنفعته، إلا أنه لا يملك السيادة المطلقة، وسيدفع الإنسان الثمن في الدنيا و لأخرة في حال أساء استخدام هذه الأمانة.

إن الإســلام يهــتم بالبيــئة بمفهومها الشامل ويتجاوز كل الحدود الدينية والقوميــة والجغــرافية. وإن البيئة والأخلاق البيئية موجودة في صميم النظرة الأخلاقية في القرآن الكريم تجاه العالم وهذا ما تهدف إليه التربية البيئية المعاصرة.

٣- الحياة الآخرة :

قال الله تعالى :"وابتغ فيما آتاك الله الدار الآخرة ولا تنس نصيبك من الدنيا وأحســن كمــا أحســن الله إليك ولا تبغ الفساد في الأرض إن الله لا يحب المفسدين ". القصص ٧٧.

إن الإيمـــان بالآخـــرة أحـــد أركان الإيمان، وهذا له أثره في علاقة الإنسان بالبيـــئة، وتفكيره في الوجود ككل، والإسلام يدعو إلى التمتع بها والانتفاع بما فيها، ولكن دون إفسادها.

إن الالـــتزام بـــتحقيق الاستخلاف شرط للنجاة من العذاب في الآخرة قال تعـــالى :"فمـــن كان يرجو لقاء ربه فليعمل عملا صالحاً ولا يشرك بعبادة ربه أحدا". الكهف ١١٠.

إن مـــبدأ العقـــاب والـــثواب موجود في الإسلام وهذا دافع قوي للإنسان لينطلق في عمله من مبدأ الحلال والحرام والعدل والإصلاح، والحياة الأخرى لا تعد هي المحدد والموجه لطبيعة الحياة على الأرض فحسب، بل إن الحياة الأخرى تعطي معنى للحياة الدنيا، قال تعالى :"أفحسبتم إنما خلقناكم عبثاً وأنكم إلينا لا ترجعون " المؤمنون ١١٥.

ثانيا – دور الإسلام في الحفاظ على البيئة :

ممـــا لا شـــك فيـــه أن للوازع الديني والشرع الدور الكبير في حماية البيئة وتحسينها ووقاية الناس من الأمراض وتأمين الغذاء من مصادره.

وإن الله سبحانه وتعالى لم يخلق شيئاً عبثاً. بل لكل شيئ منفعة، وقد أثبتت الدراسات والأبحاث الكثير من المنافع لأشياء كثيرة كنا نعدها من قبل ضارة أو بلا نفع وإذا كان الإنسان يجهل المنفعة الآن فربما يعرفها فيما بعد، وسر الإيجاد والخـــلق والحكمة منه، قال تعالى :"وسخر لكم ما في السموات وما في الأرض جميعا " الجاثية ١٣.

وقال تعالى :"هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعا" البقرة ٢٩.

وقـــال تعـــالى :"ولقد مكناكم في الأرض وجعلنا لكم فيها معايش قليلا ما تشكرون " الأعراف ١٠.

فعـــلى البشر أن يتعاونوا على نظافة البيئة وحمايتها من كل ما يتهددها من أخطار ومن جميع أنواع التلوث في البر والبحر والجو [١].

قال تعالى :"وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحما طريا وتستخرجوا مـــنه حـــلية تلبســـونها، وتـــرى الفلك مواخر فيه ولتبتغوا من فضله ولعلكم تشكرون" النحل ١٤.

١- المواجهات الإسلامية للتربية البيئية :

أ- تنمية الوعي بالبيئة المحيطة بالإنسان :

قـــال تعـــالى :"وسخر لكم ما في السموات والأرض جميعاً منه إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون " الجاثية ١٣.

ويعد الإسلام التفكر في مخلوقات الله بمترلة عبادة. والإنسان مكلف بأن يقرأ أسماءها.

ب- تكوين فهم صحيح للبيئة :

إن علاقـــة الإنســـان بالطـــبيعة هـــي علاقة انسجام، وليس علاقة القوي بالضعيف، وإن القرآن الكريم صور الطبيعة بشكل محبب للإنسان وهناك آيات قرآنية كثيرة توضح ذلك :

"وهـــو الـــذي أرســـل الرياح بشرا بين يدي رحمته وأنزلنا من السماء ماء طهورا" الفرقان ٤٨.

"وربكـــم الذي يزجي لكم الفلك في البحر لتبتغوا من فضله إنه كان بكم رحيما" الإسراء ٦٦.

---

(١) دليل منهاج التربية البيئية في مجال رعاية الحيوان — وزارة التعليم السورية مرجع سابق ص ٨١ — ٨٣

ج- الدعوة إلى ضرورة الحفاظ على التوازن البيئي :

لقـــد دعا الإسلام إلى ضرورة الحفاظ على التوازن البيئي من خلال ما جاء في الآيـــات القـــرآنية والأحـــاديث النبوية، ومحاربة الإسلام للفساد والإفساد، فإخلال التوازن البيئي هو صورة من صور الفساد والإفساد.

ولقد وضح الإسلام أن الحرام هو كل ما من شأنه أن يدمر الإنسان وبيئته، وأن الحلال كل ما هو نافع للإنسان والبيئة، وإن الحفاظ على البيئة واجب.

قال تعالى :" ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها وادعوه خوفاً وطمعاً إن رحمت الله قريب من المحسنين "الأعراف ٥٦.

د – تنمية الخلق البيئي :

إن المفاهـــيم الأساســـية في الإســـلام مـــثل الحلال والحرام، والاعتدال، والاستحسان وغير ذلك.

والشـــريعة تعـــد نظاما يسهم في نشر الفضيلة، والهدف في النهاية هو الخير وحماية الكائنات الحية حاضرا ومستقبلا [1].

٢- المحافظة على العناصر الطبيعية الأساسية وحمايتها :

لقـــد سخر الله المخلوقات لبعضها بعضاً، ولخدمة الإنسان، ووضح القرآن الكـــريم أن كـــل كـــائن في هذا العالم سواء نعلمه أم لا له وظيفتان : وظيفة اجـــتماعية لخدمـــة الإنسان، ووظيفة دينية كونه آية على قدرة صانعه وإتقانه وحكمته.

وفـــيما يلي عرض لبعض العناصر الطبيعية الأساسية كالماء والهواء والنبات والحيوان ونظرة الإسلام لها :

---

(١) قضايا بيئية – تأملات في منطلقات التربية البيئية – الجمعية الكويتية لحماية البيئة – الكويت – مرجع سابق ص ٤٣ – ٤٤

الماء:

ممـــا لا شك فيه أن الماء أصل الحياة ولا توجد حياة بدون ماء، قال تعالى :" وجعلنا من الماء كل شيئ حي أفلا يؤمنون " الأنبياء ٣٠.

فلا يوجد نبات أو حيوان أو إنسان إلا بوجود الماء كما أن استمرار حياتهم مـــتوقف على وجود الماء، قال تعالى :" وما أنزل من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موتها " البقرة ١٦٤.

" وهو الذي أنزل من السماء ماء فأخرجنا به نبات كل شيئ " الأنعام ٩٩.

كمـــا أن المـــاء يســـتخدم لتطهير البدن وغسل الملابس "ويترل عليكم من الســـماء مـــاء ليطهـــركم بـــه" الأنفال ١١ "وأنزلنا من السماء ماء طهورا " الفرقان ٤٨.

كمـــا أن الكائـــنات المائية مهيأة للعيش والحياة في مياه البحار والمحيطات والأنهـــار والبحيرات والتي تلعب دورها في استمرار الحياة في هذا العالم. يقول تعـــالى :"وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحما طريا وتستخرجوا منه حلية تلبسونها وترى الفلك مواخر فيه، ولتبتغوا من فضله " النحل ١٤. ويقول تعالى :"أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعاً لكم وللسيارة " المائدة ٥/٩٦.

كمـــا أن المـــاء ضـــروري ليس لحياة الكائنات الحية فحسب بل ضروري لمختلف أنواع الصناعات التي أصبحت تستهلك كميات كبيرة من المياه.

إن المحافظة على الماء هي أساس المحافظة على الحياة بأشكالها المختلفة النباتية والحيوانيـــة والإنسانية، والقاعدة الفقهيه تقول :"ما لا يتم الواجب إلا به فهو واجـــب " وإن تعطيـــل العنصر من أداء وظيفته الاجتماعية والحيوية هو إبطال لـــلحياة بمختـــلف أشكالها سواء أكان هذا التعطيل بتلويثه أم هدره.والقاعدة الفقهية تقول : (ما أدى إلى الحرام فهو حرام).

وقد أمرنا الله سبحانه وتعالى باستغلال موارد الأرض دونما هدر وإسراف، يقـــول تعـــالى :"ولا تبخســـوا الناس أشياءهم ولا تعثوا في الأرض مفسدين " الشعراء ١٨٣.

و قال الله تعالى :" إن المبذرين كانوا إخوان الشياطين وكان الشيطان لربه كفورا " الإسراء ٢٧.

قال تعالى :"ولا تجعل يدك مغلولة إلى عنقك ولا تبسطها كل البسط ، فتقعد ملوماً محسورا " الإسراء ٢٩.

لذلك يجب المحافظة على الماء وعدم الإسراف في استغلاله وعدم تلويثه. "لا يسرفن أحدكم في الوضوء ولو كان على شاطئ نهر "

وعن جابر رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم " نهى أن يبال في الماء الراكد "[١].

ونظرا لأهمية الماء في الحياة فإن الله جعله حقا شائعا بين البشر، فحق الجميع مكفول بلا احتكار ولا غضب ولا إفساد ولا تعطيل، قال تعالى :" ونبئهم أن الماء قسمة بينهم "القمر ٢٨.

وقال صلى الله عليه وسلم "الناس شركاء في ثلاث، في الماء والكلأ والنار "[٢].

الهواء:

في الواقع لا تقل أهمية الهواء عن أهمية الماء بالنسبة لاستمرار الحياة والمحافظة عليها، فالإنسان يحتاج يومياً إلى ١٥ كغ من الهواء ولا يستطيع الإنسان البقاء على قيد الحياة أكثر من دقائق معدودة في حين يستطيع أن يعيش بدون ماء أياماً عديدة. ونبهنا القرآن الكريم إلى وظائف عديدة للهواء والرياح فقد يرسل الله الرياح عذاباً وانتقاماً من بعض الأقوام، كما يسوقها الله رحمة وبشرا لأمم أخرى، كما أن للرياح وظيفة حيوية هي تلقيح الأزهار، يقول الله تعالى :" وأرسلنا الرياح لواقح "الحجر ٢٢.

---

(١) مجموعة من المؤلفين – التربية البيئية – الكليات المتوسطة للمعلمين والمعلمات – سلطنة عمان – ١٩٩٣ – ص١٢٥

كمـــا أن الرياح دالة على قدرة الله وإتقان صنعه يقول تعالى :"إن في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار والفلك التي تجري في البحر بما ينفع الناس وما أنزل الله من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موقما وبث فيها من كـــل دابة وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآياتٍ لقومٍ يعقلون " البقرة ١٦٤.

والمحافظة على الهواء من التلوث يعد حفاظا على الحياة وكما ذكرنا آنفا أن القاعدة الفقهية تقول (ما لا يتم الواجب إلا به فهو واجب) وإن تلويث الهواء وإبطـــال وظيفـــته إبطال لحكمة الله في خلقه، وتعطيل لبعض وظائف الإنسان وعرقلة لأداء دوره في بناء هذا العالم.

النبات :

للنـــبات أهميـــة كـــبيرة بالنسبة لحياة الإنسان والحيوان سواء أكانت هذه النباتات طبيعية أم مزروعة من قبل الإنسان، ولا يخفى على أحد أهمية النباتات والغابـــات في تـــنقية الهواء من التلوث وإنتاج الأوكسجين الضروري للحياة، وحمايـــة التربة من الانجراف والتخفيف من خطر السيول والمحافظة على المياه، كما أنها تشكل الغذاء والمأوى للكثير من الحيوانات، فهي تقع في أسفل الهرم في السلسلة الغذائية وهي المنتج الأول للغذاء لمختلف الكائنات الحية، كما لها أهمية اقتصـــادية وجمالية وسياحية للإنسان فهي تعطي للإنسان راحة نفسية وبذلك تحفـــزه عـــلى العمـــل لأداء دوره في الحياة. كما لها وظائف أخرى هي وبقية المخـــلوقات قد لا نحسها ولكن القرآن الكريم نبهنا إليها وهي وظيفة السجود والعبودية لله تعالى. قال تعالى "ألم تر أن الله يسجد له من في السموات ومن في الأرض والشمس والقمر والنجوم والجبال والشجر والدواب " الحج ١٢.

والقـــرآن الكـــريم والأحاديث الشريفة تدعو للمحافظة على الثروة النباتية والحث على الزراعة "ما من مسلم يزرع زرعا أو يغرس غرسا، فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة إلا كان له به صدقة ".

"مـــن قطع سدرة في فلاة يستظل بها ابن السبيل و البهائم عبثاً وظلماً،بغير حق يكون له فيها،صوب الله رأسه في النار ".

و قـــال رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن قامت على أحدكم القيامة وفي يده فسيلة فليغرسها ".

الحيوان:

إن السلام ينظر إلى الكائنات الحية ومنها الحيوان بأنها كائنات حية موجودة لذاتهـــا لـــتحقيق وظيفتها في الدلالة على قدرة الله وحكمته. ومن ناحية ثانية كونهـــا مسخرة لخدمة الإنسان وتؤدي دورها في عمارة هذا الكون. لذلك فإن المحافظة عليها وتنميتها من منفعة الإنسان.

و الإســـلام حـــريص على المحافظة على هذه الكائنات الحية وإن ترك هذه الكائنات حية تؤدي وظائف فهذا من مصلحة الإنسان.

قال تعالى :"الأنعام خلقها لكم فيها دفء ومنافع ومنها تأكلون، ولكم فيها جمال حين تريحون وحين تسرحون " النحل ٥-٦.

وقال تعالى :"والله جعل لكم في بيوتكم سكنا وجعل لكم من جلود الأنعام بيوتا تستخفونها يوم ظعنكم ويوم إقامتكم ومن أصوفها وأوبارها وأشعارها أثاثاً ومتاعاً إلى حين " النحل ٨٠.

وقـــال تعالى :" إن لكم في الأنعام لعبرة تسقيكم مما في بطونه من بين فرث ودم لبناً خالصاً سائغاً للشاربين " النحل ٦٦.

وقـــال الله تعـــالى :" والخيل والحمير والبغال لتركبوها وزينة ويخلق ما لا تعلمون" النحل ٨.

وقال تعالى واصفاً النحلة :" يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون " النحل ٦٩.

إن الإسلام أوجب علينا رعاية الحيوانات والاستفادة منها كما منع الإسلام قتل الحيوانات إلا لمصلحة ظاهرة.

لقـــد دعا الإسلام لمعاملة الحيوانات برفق وعدم قتلها. قال رسول الله صلى الله عـــليه وسلم "دخلت امرأة النار في هرة حبستها حتى ماتت لا هي أطعمتها وسقتها، ولا تركتها تأكل من خشاش الأرض " حديث متفق عليه.

وقال أحد أصحاب رسول الله صلى الله عليه وسلم " كنامع رسول الله في ســـفر، فرأينا حمرة معها فرخان لها، فأخذناهما، فجاءت الحمرة تعرش (ترفرف جناحيها) فلما جاء رسول الله صلى الله عليه وسلم قال :"من فجع هذه بولدها ردوا ولدها إليها".

وقـــال صلى الله عليه وسلم :" بينما كان رجل يمشي بطريق، إذ اشتد عليه العطـــش، فوجد بئرا، فترل فيها، فشرب، ثم خرج، فإذا بكلب يلهث، ويأكل الثرى من العطش، فقال الرجل : لقد بلغ هذا الكلب من العطش مثل الذي بلغ مـــني فـــنـــزل البئر، فملأ خفه ماء، ثم أمسك بفيه حتى رقي، فسقى الكلب، فشـــكر الله تعـــالى له، فغفر له " قالوا يا رسول الله: وإن لنا في البهائم لأجر ؟ فقال :" في كل كبد رطبة أجر ".

المحافظة على الطاقة وترشيد استهلاكها :

عن جابر بن زيد قال سمعت جابر بن عبد الله يقول : قال رسول الله صلى الله عـــليه وسلم :" أغلقوا الباب، وأوكؤوا (أي اثبتوا) السقاء (الإناء) وغطوا الإناء وأطفؤوا المصباح، فإن الشيطان لا يفتح غلقا، ولا يحل وكاءً ولا يكشف إناءً، وإن الفويسق (الفأر الصغير) تضرم على أهل البيت نارا تحرق بيوتهم.

المحافظة على الطعام وعدم إهداره والإسراف فيه :

عـــن جابـــر رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال : "وإذا وقعت لقمة أحدكم فليأخذها فليمط ما كان بها من أذى، وليأكل ولا يدعها للشيطان، ولا يمسح يده بالمنديل حتى يلعق أصابعه، فإنه لا يدري في أي طعامه البركة " رواه مسلم.

وعـــن جابـــر أيضا رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم (أمر بلعق الأصابع والصحفة، فقال :" إنكم لا تدرون في أي طعامه البركة).

المحافظة على صحة أفراد المجتمع واتباع اجراءات الحجر الصحي :

عـن أسـامة رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال "إذا سمعتم الطـاعون بأرض فلا تدخلوها، وإذا وقع بأرض وأنتم فيها فلا تخرجوا منها " متفق عليه.

محاربة الفقر والدعوة إلى العمل وزراعة الأرض وعدم اجهادها :

يقـول رسول الله صلى الله عليه وسلم :" طلب الكسب فريضة على كل مسـلم ". ويقول صلى الله عليه وسلم "كاد الفقر أن يكون كفرا". وقال الإمام علي كرم الله وجهه " لو كان الفقر رجلاً لقطعت رأسه بسيفي هذا ".

إن الأرض يمـلكها مـن أحياها، وكان الولاة يترعون الأرض ممن عطلها ثلاث سنوات متتالية دون زراعة.

وقال عتبة بن غزوان، لا تنهكوا وجه الأرض، فإن شحمتها في وجهها.

وهـذا يـدل تأكيد الإسلام على حماية الأرض الزراعية وحماية التربة من التدهور [١].

تحريم المخدرات والمسكرات : لقد أثبت العلم أضرار المخدرات والمسكرات على صحة الإنسان ولا تتوقف أضرارها عند هذا الحد بل تصيب عقل الإنسان وماله ودينه. لذلك فإن تحريم الإسلام للمخدرات والمسكرات لم يأتِ عن عبث بـل جـاء نموذجاً إسلامياً فذا لحماية الإنسان من الوقوع في التهلكة والرذائل وحماية بيئة الإنسان الاجتماعية والطبيعية من كل عوامل الفساد.

ثالـثا :أهـم القواعد التشريعية الإسلامية التي يمكن أن تبنى عليها جميع الاجراءات والتدابير اللازمة لحماية البيئة والمحافظة عليها:

- إن الحفاظ على البيئة سليمة معافاة واجب ديني على كل فرد كما أنها واجب اجتماعي عام يقوم به كل مسؤول في مؤسسته.

(١) مجموعة من المؤلفين — التربية البيئية — سلطنة عمان — مرجع سابق ص ١٢٤ —

- مــن الضروري التوعية الدينية الإسلامية لضمان حماية البيئة. قال تعالى :"والا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها " الأعراف ٥٦- ٨٥.

- يجــب أن تشمل التوعية الدينية الإسلامية جميع أفراد المجتمع على مختلف مســتوياتهم بالدعوة إلى عدم التبذير في استهلاك الموارد الطبيعية، وعدم تعطيل الموارد واتلافها بدون وجه مشروع، وحماية البيئة من التلوث.

- إن العناصر البيئية هي ملك بين أفراد الجماعة المسلمة ومن حق كل فرد الانــتفاع مــنها بقدر حاجته دون الإضرار بحق الآخرين، وتقدر الحاجة هنا بقدرها كماً وكيفاً.

- من واجب الحاكم درء المفاسد لتحقيق المصالح العامة للمجتمع.

- مصلحة الجماعة أو الأمة فوق مصلحة الفرد وذلك من باب دفع الضرر، الأشــد بالضرر الأضعف والقاعدة الفقهية تقول: (إذا تعارض مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما).

- إن المصالح الحقيقية الضرورية تقدم على المصالح الحاجية أو التحسينية أو المحتملة.

- إن بعــض التصرفات تحقق بعض المصالح ولكنها تجلب مفاسد أشد أو مفاسد مماثلة والقاعدة تقول (درء المفاسد مقدم على جلب المصالح).

- للدولة الحق في إجراء جميع ماتراه مناسباً لمنع الضرر أو تقليله قبل حدوثه على قاعدة (لاضرر ولاضرار) أو سد الذرائع المؤدية إلى الفساد.

فلــلدولة الحق في منع الناس من إحداث المفاسد وضرر الآخرين أو تعطيل حــق الآخــرين بالانتفاع بعنصر من عناصر البيئة الأساسية كتلويث المياه أو الهواء. ومن حق الدولة إرغام الأفراد والشركات على إزالة الأضرار الناتجة عن مشاريعهم. وللدولة الحق أيضاً في إيقاف بعض المشروعات التي لها أضرار أكثر من المنافع.

وللدولة الحق في إرغام الأفراد والمؤسسات على دفع تكاليف إزالة الأضرار الناتجة عن الاستعمالات غير المشروعة والمخالفة للشروط والتي ليس فيها شروط ترخيص، ودفع تعويضات مناسبة عن الأضرار التي يحدثونها في البيئة الطبيعية.

وأخـــيراً يمكن القول إن حماية البيئة قضية عالمية تهم كل البشر وإن التلوث البيـــئي وتدهور البيئة سيؤثران على جميع البشر، علماً أن الإنسان نفسه سبب هذا التدهور وعليه اتخاذ مايلزم لحماية البيئة وصيانتها.[1]

---

(١) ابراهيم عصمت مطاوع – التربية البيئية في الوطن العربي – ١٩٩٥ – ص١١٧ –

الفصل التاسع
مشكلات عالمية مختارة

أولا – التربية للوقاية من الإيدز :

الإيـــدز مـــرض فتاك ينهك البدن، ويشوه المنظر، ويعذب النفس، ويلصق بالمصاب وصمة عار اجتماعية ويؤدي به إلى الموت أخيرا.

والإيـــدز يرمز له بالأحرف التالية (AIDS) وهي الأحرف الأولى المأخوذة من الكلمات الإنجليزية التالية :

Acpuired Immuno Deficieny Syndome

وتترجم إلى اللغة العربية (متلازمة عوز المناعة المكتسب).

لقد بدأت قصة اكتشاف الإيدز في صيف عام ١٩٨١م حين جاء تقرير من كاليفورنيا يتضمن خمس حالات إصابة بالإيدز. وبدأت الإصابات بهذا المرض الفـــتاك تزداد إلى أن وصلت الآن إلى عشرات الملايين في مختلف بلدان العالم. ويعد الإيدز مشكلة عالمية تهدد البشرية جميعها، إذ يعد من أخطر الأمراض التي ظهرت في القرن العشرين.

وينـــتج مـــرض الإيدز عن الإصابة بفيروس يدمر جهاز المناعة عند الإنسان وبذلك يصبح جسمه عرضة للأمراض لضعف مقاومة الجسم للأمراض. ويتألف فيروس الإيدز من لب وغلاف.

أولا – طرق انتشار الإيدز :

من الهام بمكان أن نعرف طرق انتشار فيروس الإيدز لدرء خطر الإصابة به. وأهم الطرق التي ينتشر من خلالها فيروس الإيدز هي التالية :

١- طريقة الجماع الجنسي الشاذ أو الطبيعي :

وتحــدث نحو ٩٠% من الإصابات بالإيدز عن طريق الجماع الجنسي الشاذ أو الطبيعي. واللواطيون هم أول فئة من السكان انتشر المرض بين أفرادها [١].

وينــتقل الفيروس بين الأشخاص الشاذين جنسياً والطبيعيين عن طريق المادة المنوية ومفرزات المهبل وعنق الرحم الملوثة.

٢- عن طريق الدم الملوث :

عــندما يتم نقل دم ملوث بفيروس الإيدز إلى إنسان طبيعي فإنه يصاب بهذا الفــيروس، وانتقال فيروس الإيدز عن طريق الدم أمر لاشك فيه. وقد أصيب الكــثير من الناس بالإيدز جراء نقل الدم إليهم في أعقاب العمليات الجراحية أو بســبب إصابتهم بنزف شديد أو لأي سبب آخر. وقد انخفض نقل المرض عن هذا الطريق، بعد اكتشاف الفحص المخبري الذي يدل على وجود الإيدز.

وإن مرضى الناعور معرضون أكثر من غيرهم للإصابة بفيروس الإيدز لأنهم في حاجة متكررة لنقل الدم. والناعور مرض نادر لكنه منتشر في مختلف أرجاء العــالم ويــتعرض المصاب به لنزف غزير بعد الجروح أو الرضوض وله نوعان الأول A والــثاني B وهو نادر اسبب الأول هو نقص العامل الثامن اللازم لتخــثر الدم والسبب الثاني هو نقص العامل التاسع لتخثر الدم وهذان العاملان يســتوردان من الولايات المتحدة الأمريكية التي تصنع نحو ٧٥% من مجموع ما ينــتجه العالم وهذه العوامل تحضر من مزيج يحوي دماء أكثر من عشرة آلاف منــبرع أحيانــاً وفي حال كان أحد المتبرعين مصابا بالإيدز فإنه يلوث مجموعة الدمــاء وتصــبح معديــة، وأشارت البحوث إلى أن ٨٦% من الذين عولجوا بالعــامل الــثامن مصابون بفيروس الإيدز ولكن ١% من هؤلاء ظهرت فيهم أعراض الإيدز بشكل واضح كما أن هؤلاء جميعاً يمكن أن ينقلوا المرض.

---

(١) التربية البيئية مشكلات وحلول - رياض الجبان – مرجع سابق ص٩٦

٣–عن طريق الحقن الوريدي لمدمني المخدرات :

هـــناك أنـــواع عديدة من المخدرات تعطى عن طريق الوريد مثل الهيروين والمورفين وغيرهما ويتم تناقل الإبر والمحاقن غير المعقمة من شخص إلى آخر وفي حـــال كان أحد الأشخاص مصاباً بالإيدز فإنه ينقل المرض إلى الآخرين الذين يســـتعملون تـــلك الإبر، لذلك فإن مدمني المخدرات أكثر عرضة من غيرهم للإصـــابة بالإيدز، وقد دلت الإحصاءات أن ثلث مدمني المخدرات في فرنسا وإسبانيا وإيطاليا مصابون بفيروس الإيدز. ودلت إحصائية في الولايات المتحدة الأمـــريكية أن مـــن ١٥ – ٢١% مـــن المصابين بالإيدز هم ممن يستعملون المخدرات حقنا بالوريد. ومدمنو المخدرات الإنكليز يستخدمون إبر الحقن لمرة واحـــدة دون أن يتـــبادلوها لذلك فإن نسبة المصابين قليلة جدا بالنسبة لدول الغرب الأخرى [١].

٤– عن طريق الأم إلى الجنين والطفل :

ينـــتقل فيروس الإيدز من الأم الحامل إلى الجنين عن طريق المشيمة، أو عند الولادة خلال مروره في الجهاز التناسلي، كما يمكن أن ينتقل الفيروس من الأم المرضـــع عن طريق حليب الثدي الذي يحتوي على الفيروس. ويمكن أن ينتقل الفيروس من الأم غير المرضعة إذا كانت مصابة إلى طفلها لكثرة التماس بينهما. وفي الآونـــة الأخيرة تم إنتاج دواء يمنع انتقال فيروس الإيدز من الأم الحامل إلى جنينها ولكنه غير متوفر للفقراء في الدول النامية.

٥– عم طريق النشر الإجرامي للمرض :

يمكـــن نشر مرض الإيدز الإجرامي عن طريق حقن وريدية أو عضلية بحجة التـــلقيح ضـــد الأمراض أو عن طريق نقل أحد مكونات الدم من المصاب إلى الأشخاص الأصحاء للقضاء عليهم عن طريق المرض.

---

(١) علي محمد الخطيب – دور الدين والتربية في الوقاية من الإيدز – دار حطين – دمشق – ١٩٩٦

وقد تلجأ بعض الدول للتخلص من أعدائها السياسين بطرق عديدة ومنها مرض الإيدز. ويمكن أن تلجأ بعض الدول إلى إرسال الفتيات المصابات بفيروس الإيدز إلى دول معادية لها وربما للوصول إلى المسؤولين الذين يعارضون سياستهم لنقل المرض إليهم. ويمكن نقل الفيروس عن طريق الدم وذلك بافتعال حادثة ما لإدخال الشخص المراد اغتياله إلى المستشفى أثناء زيارته لذلك البلد أو بعد حادثة فعلية تتطلب دخول المستشفى أو في أثناء إجراء التحاليل الطبية التي تجري للاطمئنان على صحته.

وإن قصة (تشارلز) الحامل جواز سفر أمريكي في مصر معروفة والحامل لفيروس الإيدز حيث لجأ إلى إغراء الأطفال التي تتراوح أعمارهم بين السادسة والثانية عشرة الذين يتسولون أو الذين يبيعون الأغراض المختلفة في الشوارع وبعد نقلهم إلى منزله كان يقدم بنقل فيروس الإيدز إليهم عن طريق الشذوذ الجنسي متعمداً تدمير هؤلاء الأطفال لإنشاء جيل الإيدز في مصر. كما اجتمع جنرال يهودي متقاعد إلى سبع وعشرين مومساً من حاملات فيروس الإيدز وقال لهن (إن معركتكن الفيروسية الإمراضية ضد أعداء إسرائيل لا تقل أهمية عن أية جبهة حربية نقاتل عليها).

٦- عن طريق الأعضاء الملوثة :

إن نقل أعضاء أو أنسجة من إنسان مصاب بفيروس الإيدز إلى إنسان آخر سليم يؤدي إلى إصابته بالمرض. ويمنع نقل الدم أو الأعضاء كقرنية العين والكلية والحيوانات المنوية أو القلب أو الأنسجة أو أية أعضاء أخرى من إنسان مصاب إلى آخر سليم. وفي عام ١٩٨٧ جرت في بريطانيا حادثة نقل جلد شخص إلى آخر لتطعيم وجهه ويديه لإصابته بحروق وأخذوا عينة من دمة لإجراء الفحوص المخبرية للإيدز ولكنهم لم ينتظروا النتيجة مما أدى إلى إصابة المريض بالإيدز نتيجة تلقيه الطعم الجلدي الملوث مما أدى إلى وفاته بعد فترة قصيرة من تلقيه الطعم.

٧- عن طريق عمال العناية الصحية :

في حـــال دخول إبرة ملوثة بدم مريض مصاب بفيروس الإيدز إلى شخص ســليم دون تعقيمها فقد تنتقل العدوى إليه. وإن العاملين في المجال الصحي من أطباء ومخبريين وجراحين وممرضات وممرضين ومولدين وموظفي المخابر وغيرهم قد يصابون بالإيدز جراء وخذة إبرة خاطئة بعد سحبها من وريد المصاب.

٨- عن طريق المفرزات الأخرى :

لقد استطاع الأطباء فرز فيروس الإيدز من مفرزات البدن وسوائله العديدة كالــلعاب والــبول والدمع والعرق والبراز والسائل الدماغي الشوكي والسائل المفصــلي وشــبكة العين وقرنيتها إضافة إلى الدم والمني ومفرزات المهبل وعنق الــرحم وحــليب الــثدي التي تقدم ذكرها. ويمكن عد كل مفرزات الجسم المذكورة معدية علما أنه لم يثبت عملياً حتى الآن انتقال المرض عن طريق أحد هذه المفرزات إلا نادراً، باستثناء التي تقدم ذكرها في الفقرات الآنفة الذكر.

٩- عن طريق طرق أخرى :

إضـــافة إلى الطرق الأخرى المذكورة سابقاً فإن هناك طرقاً أخرى يمكن أن تعرض أصحابها إلى الإصابة بالإيدز نخص بالذكر منها التالي :

أ- الختان إذا أجري بأدوات غير معقمة.

ب- استعمال الإبر الصينية دون اتخاذ الاحتياطات الوقائية عند استعمالها.

ج- الحلاقــون حــين يستعملون أدوات حلاقة ملوثة بدم مصاب بسبب جرحها للجلد أثناء عملية الحلاقة إذا استخدمت لشخص سليم.

د- تجــريب العدســات يحمل خطورة الإصابة إذا جرب من قبل أشخاص مصابين بالفيروس عن طريق الدمع.

هـــ- الوشم في حال استخدام أدوات غير معقمة.

و- يمكن أن ينتقل فيروس الإيدز من الشخص المصاب إلى الشخص السليم عن طريق العض في حال دخول اللعاب إلى جسد الشخص السليم.

ز- ثاقبوا الأنف والأذن إذا تولى ثقبهما أناس غير مؤهلين طبياً.

ح- استعمال فرشاة الأسنان يمكن أن تنقل فيروس الإيدز إذا كانت مستخدمة من قبل إنسان مصاب وذلك بسبب تلوثها بدم المريض أو لعابه.

ي- يذكر الأستاذ الكندي (ديبوري) أن البعوض يمكن أن ينقل فيروس الإيدز عن طريق إبرته الماصة في حال لدغ شخصاً مصاباً وبعدها لدغ شخصاً سليماً كما ذكر أن الحشرات يمكن أن تحمل فيروس الإيدز وتنقلها إلى الإنسان.

ومن الجدير بالذكر أن فيروس الإيدز لا ينتقل عن طريق الهواء كفيروس الرشح والأنفلونزا ولا عن طريق لمس الأشخاص أو عن طريق الفناجين وأدوات الطعام.

ولا ينتقل أيضا عن طريق أماكن الإغتسال ودورات المياه والمغاسل والحمامات ولا عن طريق المناشف أو الملابس إذا لم يكن ما ذكرناه ملوثا بدم مصاب بالإيدز.

كما أن فيروس الإيدز لا ينتقل عن طريق الضم والعناق والمصافحة أو الجلوس بجانب الشخص المصاب [1].

ثانيا – العوامل المساعدة على انتشار الإيدز :

هناك مجموعة عوامل تساعد على انتشار الإيدز منها :

١- **العوامل الغذائية :**

إن الأطعمة الحديثة عامل مساعد على نقص المناعة عند الإنسان، كما أن الدهون والسكاكر تنقص امتصاص الأغذية من الأمعاء والخضار المعاملة بالمواد الكيميائية وتؤثر في الجهاز المناعي للإنسان.

٢- **العوامل الاجتماعية :**

إن الانعزال والخمول وعدم ممارسة الرياضة، والفقر والبطالة، وانتشار الدعارة واللواط والمسكرات والمخدرات بين المراهقين والشباب وعدم وجود

---

(١) المرجع السابق ص ٤٣ – ٥٠

رادع قـانوني لـلحد مـنها وعدم تمسك الأفراد والشعوب بالدين والفضيلة وابـتعادها عـن القـيم الأخلاقية كلها عوامل اجتماعية تساعد على انتشار الإيدز.

٣- العوامل العصبية :

إن القـلق والحـزن والإكتئاب والاضطرابات لها تأثـير سلبي على جهاز المناعة. وقد ثبت بالأدلة القاطعة :

أ- وجود ألياف عصبية تصل بين الدماغ والجهاز المناعي.

ب- يطـلق الدمـاغ مواد كيميائية تنشط الكريات البيض التي يعود إليها الفضل في شفاء الجروح وابتلاع الجراثيم.

ج- إن المتفائلين الذين يخضعون لعمليات جراحية يشفون بسرعة ويخرجون مـن المستشـفى قـبل يومين من الموعد المتوجب بقاؤهم فيه، كما تقل كمية المسكنات المعطاة لهم إلى النصف.

٤- تلوث البيئة وظروف الحياة :

إن تـلوث البيئة عامل مساعد على ضعف المناعة عند الإنسان فتلوث الهواء والمـاء والغذاء بالمبيدات والمواد الكيميائية لها دور كبير في إضعاف مناعة جسم الإنسان.

٥- الفيروسات والأسباب المساعدة الأخرى :

تـتعاون بعـض الفيروسات مع فيروس الإيدز لتسهم في إنقاص المناعة عند الإنسـان ومنها التقرحات التناسلية عند الإفريقيين وختان المرأة والأمراض التي تنـتقل بالجـنس، والأدوية الموسعة للأوعية التي تستعمل بقصد الإثارة الجنسية فكل ذلك عوامل مساعدة على إنقاص المناعة.

٦- وسائل الإعلام :

تعـد وسائل الإعلام سلاحاً ذا حدين فيمكن لها أن تساهم في تثقيف الناس بكيفية تجنب العدوى بفيروس الإيدز وكيفية انتقاله، وكيفية الوقاية منه فتساعد بذلك في الوقاية والحد من انتشار الإيدز. ويمكن لوسائل الإعلام أن تساعد في

انتشار فيروس الإيدز إذا كانت موجهة حيث تسهم في نشر الانحراف والشذوذ بين الشباب والشابات.

ثالثا – أعراض الإيدز وعلاماته :

هـــناك اختلاف كبير بين الإصابة بالفيروس المسبب للإيدز والإيدز نفسه. والإيـــدز هـــو المرحلة الأخيرة للانتان الفيروسي. وليس لمرض الإيدز أعراض وصفية خاصة به بل معظم أعراضه تنتج عن العوامل الممرضة التي تنشط نتيجة ضعف مقاومة الجسم. لذلك تختلف المظاهر السريرية باختلاف الأمراض المرافقة للإصابة بالإيدز وأهم أعراض الإيدز هي :

١- التعب والشحوب والاصفرار وظهور بعض الشلل الدماغي.

٢- ارتفـــاع درجة حرارة الجسم التي تدوم أكثر من شهرين دون معرفة ســـببها واضطراب في النوم وتعرق ليلي ناجم عن اضطرابات المراكز الدماغية العليا.

٣- نقـــص الشهية للطعام ونقص الوزن تدريجياً وإسهال شديد يدوم أكثر من شهر مع اضطرابات هضمية.

٤- ظهـــور الالـــتهابات الرئوية وضيق التنفس وتسرع القلب وازرقاق النهايات بسبب نقص كمية الأكسجين.

٥- ضـــخامة العقـــد اللمفاوية وانتفاخها في الرقبة وتحت الإبط وظهور الفطور والأمراض الجلدية.

٦- حـــدوث اضطرابات متنوعة عند المصاب نفسية وعصبية والاكتئاب والشعور بالذنب ومحاولة الانتحار.

رابعا – ردود الفعل النفسية لمرضى الإيدز :

يصاب مرضى الإيدز باضطرابات نفسية عديدة منها :

١- **الصدمة النفسية ومحاولة الانتحار :** يشعر مريض الإيدز بتنمل يسري في جســـمه ويصـــيبه ذهول مفاجئ ، وقد يصرخ أو ينفجر بالبكاء، وعندما

يــتمكن المــرض منه ويفقد أمله بالشفاء، فإنه ينتظر أجله وتخور قواه وتراوده أفكار سيئة قد تدفعه إلى الانتحار.

٢- **الغضـــب** : يــراود الغضب الشديد مريض الإيدز من كثير من الناس وخاصة من الذي نقل إليه الفيروس ومن الذين يطالبون بعزله ويفرون منه ومن الجهـــاز الطبي المشرف عليه ودون أن يدري أن ما حل به هو من صنع يديه في الغالب.

٣- **القـــلق والخـــوف** : يشعر مريض الإيدز بالقلق والخوف من الموت، ويقـــلق على زوجته وأولاده وعلى مستقبل أسرته المادي، ويخشى افتضاح أمره أمام ذويه وأصدقائه.

٤- **الاكتئاب واليأس** : عندما يدرك مريض الإيدز أن ليس هناك من أمل في تحسن وضعه الصحي يشعر باليأس ويحل به الاكتئاب الذي يعد من أصعب المشكلات النفسية في الإيدز.

٥- **الشـــعور بالذنب** : يشعر مريض الإيدز بالذنب لإحساسه بأن سبب مرضه هو ماضيه الذي قضاه في المفاسد ويشتد شعوره بالذنب عندما يشعر بأنه نقل المرض للآخرين.

٦- **الحالـــة الوسواســـية** : تحصل الحالة الوسواسية مع الاكتئاب الشديد وتظهـــر بشكلين أول أفكار وسواسية بحيث لا يستطيع المصاب بها أن يطردها مـــن رأسه. والشكل الثاني سلوك وسواسي ينتاب حامل الإيدز إذ تراه يفحص جســـمه مـــرات عديـــدة يومياً، ويقف أمام المرآة فاحصا جسمه مكررا هذا الفحص يوميا ولا خيار له في إعادة الفحص.

٢- خامسا – دور التربية في الوقاية من الإيدز :

باعتـــبار أن الإنسان لم يستطع حتى الآن إيجاد الدواء أو اللقاح الفعال ضد فـــيروس الإيـــدز فإنه لا مناص أمامنا إلا الوقاية لإبعاد شبح هذا المرض وتظل المعرفة والتعاليم الدينية والأخلاق والتوعية هي الوسيلة الأساسية لتطويق الإيدز والوقايـــة مـــنه. ويعـــول الكثير على التربية للوقاية من الإيدز لأنها تزود الفرد

بالمعـــلومات الأساســـية عـــن المرض وطرق الحماية منه وتنمي المسؤولية عند الإنسان للتمسك بالعفة والأخلاق والنظافة.

والـــتربية مســـؤولية جماعية تعمل على تحقيقها الأسرة والمدرسة وأجهزة الدولة المختلفة بما فيها وسائل الإعلام المختلفة.

والإيدز أصبح مشكلة عالمية وأنه ينتقل بسرعة ويهدد البشرية جميعها، لذلك لا بـــد من التعاون الدولي ومن مختلف المنظمات العالمية والإقليمية والشعبية ودوائر التربية والتعليم والهيئات الدينية وكل المثقفين والعلماء من أجل توعية الناس بطرق العدوى وسبل الوقاية.

ولم يعرف التاريخ تعاوناً دولياً ضد داء مثل ما حظي ويحظى به هذا المرض، وفقـــد وضع البرنامج العالمي لمكافحة الإيدز خطة للوقوف أمام انتشار الإيدز هذا تتضمن ثلاثة أهداف هي :

١- توحيـــد الجهود الدولية ضد الإيدز وتسمية يوم عالمي للإيدز تلقى فيه المحاضرات وتعقد الندوات حول هذا المرض.

٢- الحـــد قـــدر المستطاع من حدوث إصابات جديدة وذلك عن طريق تثقيف الناس وتقديم المساعدات الصحية والاجتماعية والمادية.

٣- الإهـــتمام بالمصـــابيـــن بالإيدز وتأمين الرعاية الصحيـــة والنفسيـــة والاجتماعيـــة لهم وعدم الإساءة إليهم.

ويمكـــن الإشـــارة إلى المؤتمرين الذين عقدا في الكويت في عامي ١٩٨٦ و ١٩٨٨. وأهم ما خرج عنهما ما يلي :

١- فحص الدم ومنتجاته قبل إعطائه.

٢- التـــثقيف والتوعية وإعداد برنامج تبين فيه الحقوق الإنسانية للضحايا والجمهور.

٣- تدريب الأشخاص العاملين في مجال الإيدز.

٤- العناية بالمرضى ومراقبة حاملي الفيروس وإعطاء النصائح لهم.

٥- تزويد المستشفيات بالحقن والإبر.

٦- ربط الاستراتيجية العربية ببرنامج منظمة الصحة العالمية.

وعلى الدول العربية أن تعمل على ما يلي :

١- فحص الأجانب القادمين إليها من البلاد التي ينتشر فيها الإيدز.

٢- فحص نزلاء السجون والمحكومين في قضايا أخلاقية.

٣- فحص الدم المستورد ولا يكتفى بشهادة المنشأ.

٤- تأمين المختبرات الحديثة للكشف عن فيروس الإيدز [١].

هـــذا ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى المؤتمر الدولي الأول للإيدز الذي انعقد في نيويورك في أواخر الشهر السادس من عام ٢٠٠١م. وشارك فيه ١٦٠ دولة في الدورة الاستثنائية للجمعية العامة للأمم المتحدة حول الإيدز، وحضر المؤتمر ٣٠ رئيس دولة وثلاثة آلاف شخص.

وبين المؤتمر أن عدد الإصابات بالإيدز في العالم نحو ٣٦ مليون إصابة، يبلغ نصيب قارة أفريقيا منها ٢٦ مليون مصاب. وأنه يصاب يوميا بالإيدز نحو ١٥ ألف إنسان في العالم. وفي عام ٢٠٠٠ لوحده وقعت خمسة ملايين إصابة.

وقد بدأالمؤتمر بالوقوف دقيقة صمت عالمية حدادا على ضحايا الإيدز الذين بـــلغ عددهـــم ٢٢ مـــليون ضحية خلال ٢٠ عاما. وهكذا تبدو الصور قاتمة والوضع خطير جدا. وإن المعركة ضد الإيدز تتطلب الأموال اللازمة لخوضها، وقـــد طالب المؤتمرون بمبلغ ٧ — ١٠ مليارات دولار قبل العام ٢٠٠٥ لمكافحة الإيـــدز وقد قدر بعض الخبراء والمختصين أنه يلزم نحو ٩ مليارات دولار تنفق بالتساوي على خمس سنوات للوقاية والعلاج [٢].

سادسا — دور الدين في الوقاية من الإيدز :

لقـــد منح الله الإنسان عقلاً مفكراً وحضه على المحافظة على صحته، وأمره بـــأن يبـــتعد عن الفواحش ما ظهر منها وما بطن، وحظر عليه أن يوقع الأذى

(١) المرجع السابق ص ٧٥ — ٨٥.

(٢) جريدة تشرين السورية — ٢٠٠١/٦/٢٨م — العدد ١١٥١٧.

بنفسه وبالآخرين، والآيات في القرآن الكريم التي ترسخ مفاهيم الصحة والوقاية كثيرة.

وإذا دققنا في تعاليم الدين الإسلامي فإننا نجد أنه سبق العالم بأكثر من أربعة عشـــر قرناً من الزمن في الإرشاد الصحي والنهي عن المحرمات لا إرهاق للعباد بل لحكمة إلهية أثبت الطب والعلم صحتها.

وعـــندما سمح الإسلام بتعدد الزوجات استهجن الغرب ذلك وتحاملوا على الإسلام ولكن البعض منهم رجع إلى مبدأ تعدد الزوجات وخاصة في ألمانيا أيام هتلر بعد أن أفنت الحرب رجالهم.

وعندما حدد الإسلام رجم الزاني المحصن استهجنوا ذلك وأنكروه ولما علموا أن الإسلام لا يحقق ذلك إلا بشهادة أربعة شهود شاهدوا بأعينهم فتحققوا من أن هذا الزنى بلغ درجة كبيرة من البشاعة وإنه جريمة اجتماعية وخلقية يرفضها العقـــل السليم وأن من يفعلها جهارا فإنه تجرد من الحياء ويستحق هذا الجزاء الصارم حفاظا على الفضيلة في المجتمع.

وقـــد ثـــبت أن الطريق الوحيد لإبعاد شبح الإصابة بالإيدز هو الوقاية وأن السلاح الأمضى هو التمسك بتعاليم الدين والابتعاد عن نواهيه وقد قيل "درهم وقاية خير من قنطار علاج".

سابعا – وسائل الوقاية من انتقال الإيدز :

١- الوقاية من انتقال الإيدز عن طريق المادة المنوية والمفرزات المهبلية :

معظـــم حـــالات الإصـــابة بالإيدز تحدث نتيجة الاتصال الجنسي مع شخص مصـــاب. فالالـــتزام بالتعاليم الدينية والابتعاد عن الشذوذ الجنسي وعدم تعدد الشريك يعد ضمانة أساسية للوقاية من الإصابة بالإيدز.

أمـــا فـــيما يتعلق بوقاية الزوجين من بعضهما إذا كان أحد الزوجين مصاباً فيجب التوقف عن ممارسة الجنس واكتفاء بالمداعبات السطحية. وإذا كان كلا الـــزوجين مصاباً فيسمح بممارسة الجنس لأن الفيروس واحد في كليهما غالبا، ولكن لا يسمح بإنجاب الأطفال. ولكن إذا كان الزوجان سليمين ولكنهما من

فـئات التعرض العالي فيصبح عند ذلك بتغيير السلوك المحفوف بالمخاطر، وعلى المـرأة أن لا تحمـل ما لم تتأكد من عدم إصابتها وذلك بإجراء الفحوص قبل الحمل وأثنائه.

٢- الوقاية من انتقال الإيدز عن طريق الدم الملوث :

عـلى حامل فيروس الإيدز أن يمتنع منعاً باتاً عن التبرع بدمه، والتأكد من سـلامة الـدم المعطى لمن هو بحاجة له. وعدم قبول دم من متبرع لاستخلاص العـامل الثامن الذي ينقل إلى المصابين بمرض الناعور مالم نتأكد أنه سلبي تجاه فـيروس الإيـدز. وعدم استخدام الإبر المخدرة في الوريد أو العضل لأكثر من شخص واحد ولمرة واحدة.

١- أما فيما يتعـلق بالعاملين في العناية الصحية فيجب أن يكونوا حذرين عند قيامهم بالإجراءات التالية :

عند إعطاء بعض الأدوية في الوريد.

عند أخذ عينة من دم المريض لإجراء الفحوص المخبرية عليها.

- عند وإجراء التنظيرات المختلفة (الشرج – القصبات – المري)أو مص مفرزات الرغامى.
- عند إجراء العمليات الجراحية.
- عند توليد امرأة مصابة بالإيدز.
- عند معالجة الأسنان أو اللثة.

٢- عـلى العاملين في العناية الصحية أخذ الإحتياطات اللازمة عند القيام بالإجـراءات السابقة ولبس القفازات والقناع والقميص الطبي والنظارات وغير ذلـك، كمـا يجب إعلام المريض المصاب بالإيدز المتمثل بذات الرئة أن يضع القناع على وجهه عند مغادرة غرفته والعطاس والسعال تحاشياً للرذاذ.

٣- عـلى العاملين في المجال الطبي عند أخذ عينة من دم المريض لفحصها إجراء ما يلي :

- أن يستلقي المريض على ظهره تفادياً من حصول الإغماء ويـــجب أن تكـــون ذراعه قريبة من الوعاء المعدني ذي اللون الأصفر المخصص لإلقاء الإبر والمحاقن.

- أن يبسط المريض ذراعه على شرشف بلاستيكي.

- يجـــب تفريغ الدم في وعاء العينة بلطف وإلقاء الإبرة مباشرة في الوعاء ذي اللون الأصفر.

- في حـــال سقوط المحقنة أو الوعاء على الأرض وانكساره فعلى العامل الصحي التقاطهما بيده المحمية في القفاز ورميهما في الكيس البلاستيكي.

- عند أخذ حرارة المريض يستعمل ميزان حراري ذو كم خاص يمسك منه وبعد أخذ الحرارة يلقى في الكيس البلاستيكي الأصفر ليحرق فيما بعد.

- وعلى العاملين في العناية الصحية في حال وفاة المريض بالإيدز لإغلاق عيـــون وفـــم المصـــاب وسد كل الفتحات الطبيعية وجروحه النازفة في حال وجودهـــا ووضـــع الأشياء التي كان يستخدمها في كيس بلاستيكي أصفر ثم يوضـــع المـــتوفي في كيس بلاستيكي شفاف ثم يخلع عمال الصحة الذين حملوا الجثة كفوفهم ومآزرهم ويلقونها في كيس بلاستيكي وحرقه بعد ذلك.

٤- عدم استعمال الأدوات المستعملة من قبل المصاب بالإيدز والتي يمكن أن تتلوث بدم المصاب كشفرات الحلاقة والإبر الصينية وثقب الأذن والوشم.

٥- عدم إرضاع الطفل من أم مصابة بالإيدز.

٦- عدم التعرض لمفرزات المريض الأخرى كالدمع والبول والقيئ وفي حال تعـــرض الجـــلد أو العين أو الفم إلى رذاذ المصاب يجب غسلها بالماء والصابون حالاً.

٧-عدم قبول الدم من أي متبرع إلا في حال سلامته من الإيدز ويحظر قبول الدم من اللواطي أو الجنوسي ومن المدمن على المخدرات حقنا بالوريد [(١)].

ثانيا - التربية للوقاية من المخدرات :

تعـد ظاهـرة إدمـان المخـدرات موضع اهتمام مختلف حكومات العالم والسلطات التشريعية والتنفيذية والقضائية والمهتمين بالنواحي العلاجية والطبية والنفسـية، والعامـلين في مجال مكافحة المشكلات الاجتماعيـة. ولظاهـرة الإدمـان عـلى المخـدرات آثـار مدمرة للفرد والأسرة والمجتمع من مختلف النواحي.

وقـد عرفت لجنة المخدرات بالأمم المتحدة المواد المخدرة بأنها " كل مادة خام أم مستحضرة تحتوي على مواد منبهة أو مسكنة، من شأنها إذا استخدمت في غـير أغراضها الطبية أو الصناعية، أن تؤدي إلى حالة من التعود أو الإدمان عليها، مما يضر بالفرد جسميا ونفسيا، وكذلك المجتمع "[٢].

أولا : أنواع المخدرات :

لـلمخدرات أنـواع عديـدة ويمكن تقسيمها على أساس أصل المادة التي حضرت منها إلى نوعين أساسيين : أولها مخدرات طبيعية وهي ذات أصل نباتي وتستخدم إما في حالتها الطبيعية أو بعد إجراء تعديلات بسيطة عليها من أصلها النـباتي، والنوع الثاني مخدرات تخليقية أو مصنعة وهي من أصل غير نباتي وهي مواد تنتج من تفاعلات كيميائية معقدة بين المركبات الكيميائية المختلفة.

---

(١) علي محمد الخطيب – دور الدين والتربية في الوقاية من الإيدز – مرجع سابق ص ٨٥ – ٩٠.

(٢) زين العابدين سليم – تقسيمات المخدرات – القاهرة – ١٩٨٩.

١- المخدرات الطبيعية وتشمل ما يلي :

أ - الحشـــيش : ويتم تحضيره أوراق وأزهار من نبات القنب ويمكن تحضير الحشيش السائل بعد إذابة الحشيش في محلول يسخن إلى درجة التبخر ثم يكثف.

وعـــند تعاطي الحشيش فإنه يعطي شعوراً مزيفاً بالسعادة وتفادي الإرهاق ويؤثـــر في الإدراك الحسي والتقدير السليم للزمان والمكان، ويشوه قدرة الحكم الصحيح على الأشياء، وفي حال تعاطيه بكميات كبيرة فيشبه تأثيره تأثير عقاقير الهلوسة.

ب- مركـــبات الأفيون : ويستخرج الأفيون من نبات الخشخاش ويشتق مـــنه مجموعـــة من المركبات (الأفيون — المورفين — الهيروين — الكودايين — وبعـــض العقـــاقير الصنعية المستخلصة منه). ويؤدي تعاطي الأفيون إلى إفراز العـــرق واصـــفرار الوجه والشعور بالغثيان ورغبة فائقة بالنوم وشعور زائف بالإبتهاج والتبلد وعدم الاهتمام بما يدور حول المتعاطي.

أمـــا المورفـــين فهو أكثر مشتقات الأفيون شيوعاً وأكثرها فعالية وهو على شكل مسحوق ناعم أو على شكل أقراص دائرية ويمكن أخذه عن طريق الحقن تحت الجلد.

أمـــا الهـــروين فيعـــد من أخطر المواد تأثيراً على المتعاطي وهو على شكل مسحوق أبيض ناعم له رائحة الخل، ويمكن أخذه عن طريق الحقن تحت الجلد أو عـــن طـــريق الشم، ويؤدي إلى فقد الشهية وشرود الذهن وضعف الجسم الشديد والأرق مع شعور بخوف وقلق مستمرين وفي حال زيادة الجرعات فإنه يـــؤدي بالشـــخص المـــتعاطي له إلى حدوث تشنجات وربما تؤدي إلى توقف التنفس.

ويعد الكوادين الأكثر استعمالاً في الأقراص الطبية لتسكين الآلام وفي حال تناوله لفترات طويلة فإنه يؤدي إلى الإدمان، ويؤخذ عن طريق الفم أو الحقن.

ج- مجموعـــة الكوكايين : ويستخرج من شجرة الكوكا ويعد من أخطر المخدرات تأثيراً في الإنسان، والكوكايين على شكل مسحوق ناعم الملمس أو

بلوري أبيض ناصع، وهو يعطي شعوراً كاذباً ومؤقتاً بالقوة واليقظة والابتهاج يتبعه شعور بالإعياء والهبوط.

د- مجموعة القات : وتستخرج من شجرة القات، ويتم تعاطيه عن طريق المضغ، وهو من منشطات الجهاز المركزي، ويعطي شعورا كاذبا بالابتهاج واليقظة والقدرة على السهر، وبعد زوال مفعوله يصاب الفرد بحالة من الكآبة وفقد الشهية.

٢- المواد الصناعية هي:

مجموعة المنشطات ومجموعة المهبطات والمواد المسببة للهلوسة وهي عبارة عن مواد كيميائية وتحدث آثارا مشابهة للمخدرات الطبيعية كحالات التأثير العصبي والبدني والأدمان.

مجموعة المنشطات (الأمفيتامينات) وأهم أنواعها (الماكستون فورت، الأمفيتامين، والدكترو مفتامين، والميتامفتا مين) وهي ذات تأثير منشط للجهاز العصبي، وتسبب للمتعاطي لها فقدان الشهية والأرق، والهذيان والدوخة والصداع.

مجموعة المهبطات (الباربيتيورات) وهي من مهبطات الجهاز العصبي المركزي، وهي تصنف إلى منشطات ومسكنات ومهدئات، وفي حال أخذت بكميات كبيرة فإنها تؤدي إلى ثقل في الكلام ونوم عميق وفقدان الوعي.

المواد المسببة للهلوسة :

ومن أنواعها الشهيرة (ل.س.د) وهو أخطر أنواعها وإما يكون على شكل سائل عديم اللون أو مسحوق أبيض أو حبوب، وتؤخذ عن طريق الفم أو الحقن، ويسب هذا العقار هلوسة واضطرابات جسمية وشخصية وصعوبة في الكلام، واختلال الإحساس بالوقت وتخيلات خاطئة عن الأماكن والمسافات،

وحدوث اضطرابات نفسية عند المدمن قد تدفعه إلى ارتكاب الجريمة أو الانتحار [١].

ثانيا – آثار المخدرات :

أولا : الآثار الاقتصادية :

١- للمخدرات أضرار كثيرة على الإنتاج القومي وعملية التنمية لتدهور إنتاجية المدمنين وذلك نتيجة التالي :

أ- بسبب التأثير على النشاط الحيوي للجسم بما تحدثه من كسل وخمول مما يؤدي إلى قلة الإنتاجية.

ب- التأثير في قدرات التفكير والتركيز عند المدمن وضعف ذاكرته .

ج- ازدياد حالة التوتر والقلق والحساسية الشديدة والعصبية.

د- التأثير في سلامة اتخاذ القرار وحدوث خلل في تقدير المكان والزمان والمسافات والألوان.

هـ- تدهور الحالة الصحية نتيجة انخفاض مقاومة الجسم للأمراض فتقل الإنتاجية لدى المدمن.

و- إهمال المدمن عمله وعدم تقيده بنظام وضوابط العمل.

ز- للمخدرات تأثير سلبي على قوة إرادة المتعاطي لها فتقل إمكانية الإبداع والإبتكار لديه، وتذهب بنخوة الرجولة والإقدام، وتحمل المسؤولية فيصبح المدمن غير متفان في عمله وغير مخلص لوطنه ومعرض للتأثير عليه وجذبه إلى مختلف أوجه الانحراف والخيانة.

٢- تؤثر المخدرات في مستوى الدخل القومي نتيجة المبالغ الكبيرة التي تهرب إلى الخارج لإدخال هذه السموم.

٣- إن انتشار ظاهرة تعاطي المخدرات في المجتمع تؤدي إلى زيادة الإنفاق في المجالات غير الإنتاجية كعلاج مرضى المخدرات ورعايتهم وحراستهم في

---

(١) محمد شفيق – الجريمة والمجتمع – الاسكندرية. المرجع بدون تاريخ ص ٦٥- ٧٢.

السجون، والنفقات المهدورة في مطاردة تجار المخدرات، ولهذا آثار سلبية على الاقتصاد الوطني.

٤- ارتفاع معدلات الجريمة في المجتمع مما يهدد أمن وسلامة المواطنين والمجتمع وإنتاجية الأفراد مثل (تشرد الأحداث، إدمان الخمور، القمار، الإختلاس والرشوة، والبغاء، وحوادث المرور.... الخ).

٥- تعطيل طاقة الأفراد الإنتاجية نتيجة زج المتعاملين بالمخدرات بالسجون.

٦- تدهور حالة الأسرة من الناحية الاقتصادية والصحية والنفسية والاجتماعية والتعليمية الترفيهية وربما انحلال وتزعزع الأسرة نتيجة تعاطي المخدرات.

٧- تسرب المتعاطين للمخدرات من العمل والدراسة، واكتساب العادات السيئة ونقلها للآخرين....الخ.

ثانيا : الآثار الصحية :

تتوقف الآثار الصحية والنفسية للمخدرات على عوامل عديدة منها الحالة الصحية للمتعاطي وبناؤه الجسدي، وحالته النفسية وتركيب شخصيته، ونوعية المادة المخدرة ونسبة المادة الفعالة فيها، وطريقة التعاطي ودرجة الإدمان للمتعاطي إضافة إلى الظروف الاجتماعية للمتعاطي. ويمكن إجمال الآثار الصحية والنفسية لتعاطي المخدرات الطبيعية والصناعية بالتالي : احمرار العيون وتضخمها وشحوب الوجه، وجفاف الحلق والتهاب البلعوم وارتفاع الضغط، ضعف عام للجسم، الهزال، ضعف البصر، الرعشة المستمرة والتأثير السلبي على الوظائف الجسمية، اختلال الشعور بالزمن والمسافة والحجم، غموض الأفكار، نشاط الخيال وبعد عن الواقع وتأمل غير موضوعي، ضعف الذاكرة والتجاوب، ذهاب الحياء وفقدان الشجاعة هذا بالنسبة للحشيش.

أما فيما يتعلق بالأفيون ومشتقاته فآثاره فتاكة بالصحة والبدن والذهن والنفس حيث يؤدي إلى الشعور بالنعاس والرغبة في النوم واحمرار العيون

والتعرق. وضعف النبض والتنفس وانخفاض درجة الحرارة وضغط الدم، واحتقان أوعية المخ والنخاع الشوكي، وفقد الشهية، وضعف عام وفقر الدم ونقص الوزن، وضعف القدرة الجنسية وغير ذلك.

أما المواد المخدرة الصناعية فلها آثار صحية ونفسية ضارة على متعاطيها وشعور بالكآبة والتوتر والأرق الدائم [1].

ثالثا – الأسباب الخفية لتعاطي المخدرات :

قد تجتمع عوامل عديدة دولية ومحلية، شخصية واجتماعية تساهم في الإقدام على التعاطي، وليس هناك سبب واحد يكون هو الدافع الوحيد لتعاطي المخدرات والإدمان عليها. وتتوقف عملية التعاطي على الاستعداد الشخصي للإقدام على عملية البداية، حتى يجد الإنسان المتعاطي نفسه على طريق الدمار النفسي والعقلي والجسدي.

وأهم العوامل أو الدوافع التي تقذف بالفرد لمسلك الإدمان هي :

أ– العوامل الذاتية :

وهي ما يحيط بالفرد نفسه، فالإنسان يتعرض لمشكلات وصعوبات فإذا فشل في مواجهتها وخارت قواه فربما يلجأ إلى تعاطي المخدرات للهروب مما يعانيه من مشكلات.

ويكون الدافع إلى تعاطي المخدرات واحدا أو أكثر من الأسباب التالية :

١- **التفكك الأسري** : للأسرة دور كبير في التكوين النفسي للفرد، وإذا كانت تربية الفرد فاسدة فسوف ينعكس على شخصيته. والعوامل التي تساعد في تفكك الأسرة وعدم تماسك أفرادها عديدة منها على سبيل المثال خلافات الوالدين، ووجود زوجة أب، وغياب الأم طويلاً عن المنزل أو غياب الأب الطويل في حال السفر للعمل في دولة ثانية، أو وجود سلوك وعادات سيئة في الأسرة كتعاطي أحد الوالدين المخدرات أو الكحول وغير ذلك.

---

(١) محمد شفيق – الجريمة والمجتمع – مرجع سابق – ص٨٨ – ٩٥.

٢- **المدرســة** : تأتي المدرسة أو الجامعة في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعــد الأسرة في التكوين النفسي للفرد. وعلى المدرس الإهتمام بميول الشباب وترغيــبهم بالدراســة، لكيلا يكون اهتمامهم بها سطحياً فينصرفوا إلى اللهو والعبث وتعاطي المخدرات.

٣- **الأقــران** : للأصــدقاء والأقــران تأثير كبير على الشخص، ومعظم الشباب الذين يتعاطون المخدرات حصلوا عليها في البداية من أقرانهم.

ولكي يصبح الشاب مقبولا من المجموعة التي ينتمي إليها قد يلجأ إلى مجاراتها في تصــرفاتها وقــد يتعاطى المخدرات في حال كان أحد الأقران أو الأصدقاء يتعاطاها، كما يحصل الشاب على المعلومات المتعلقة بالمخدرات وآثارها وكيفية الحصول عليها من أحد الأشخاص الذي يتمتع بخبرة في التعاطي من المجموعة.

٤- **حــب الاســتطلاع** : يــتميز الإنسان في المراحل الأولى من حياته ومرحــلة المراهقة بالرغبة في اكتشاف المجهول وتجربة الجديد، وقد يلجأ الكثير من صغيري السن إلى تجربة المواد المخدرة بدافع الاستطلاع ومحاكاة الكبار وإلى اكتشاف آثارها.

٥- **الهــروب مــن إحساس معين** : قد يلجأ البعض إلى تناول المخدرات وذلــك للهروب من حالات يتعرض لها كالقلق النفسي، أو الشعور بالإحباط، أو قلة فرص النجاح، أو لمواجهة الإرهاق والتعب الجسماني.

٦- **اضــطراب الشخصــية** : تلعب شخصية المدمن دوراً هاماً في خلق اســتعداده للإدمــان، فالشخص الذي لا يحب تحمل المسؤولية، ولا يتعلم من التجربة، ويعد وعوداً ولا يفي بها، يكون ميالًا للإنحراف.

وقد يكون الإدمان أحد المظاهر الخارجية لاضطراب الشخصية.

٧- وهــم النشــاط الجنسي : إن قدرة المواد المخدرة على زيادة القدرة الجنســية وهــم زائــف، والحقيقة أنها تدفع الفرد لارتكاب الجرائم الجنسية كالإغتصــاب والإعــتداء عــلى المحارم، وبعد فترة من الزمن يصاب متعاطوا المخدرات بفقد الرغبة الجنسية وذلك لخفض افرازات الغدة النخامية للهرمونات

المــنمية لــلغدة التناســلية. وتعــني القوة الجنسية تمام النضج العصبي وهدوء الأصعاب واستقرارها.

ب- العوامل الاقتصادية :

إن المواد المخدرة تنتشر في البلدان الغنية والبلدان الفقيرة. فمن لا يملك المال يهــرب إلى المخـــدرات كي ينسى همومه وآلامه، ومن لا يمتلك المال يلجأ إلى المخدرات بحثا عن ملذاتــه.

والإدمــان لا يعــتمد على المستوى الاجتماعي بقدر اعتماده على وسيلة الحصول على المادة المخدرة مهما كان الثمن، ومتعاطوا المخدرات على استعداد لعمـــل أي شــيئ في سبيل الحصول على المادة المخدرة، فقد يلجأ إلى السرقة والاحـــتيال. ومدمن الهروين قد يبيع أمه وأخته، ويسرق والده، ويمكن للمرأة المدمنة أن تبيع جسدها للحصول على الهروين وذلك لموت الحياء والضمير عند المدمن.

ج- العوامــل السياسية : إن الفساد والاضطهاد والاستعمار كلها عوامل تســاعد عــلى تعــاطي المخــدرات وقد تلجأ الأطراف المتحاربة إلى سلاح المخـــدرات، إذ اســـتخدمها الفيتناميون في إضعاف قوة الجنود الأمريكيين في حرب فيتنام، كما لجأت بريطانيا إلى شن حرب الأفيون ضد الصين في منتصف القـــرن التاســـع عشر لكي تبقى الأسواق الصينية مفتوحة أمام تجارة الأفيون القادمة من الهند البريطانية.

وقد تلجأ اسرائيل إلى نشر المخدرات في البلدان العربية.

د- العوامل الثقافية : وهي مجموعة القيم المعنوية والأخلاقية والدينية، وإن الفهـــم الصحيح للشرائع السماوية والتأكيد على القيم السامية يقلل من ظاهرة الإدمان على المخـــدرات.

وإذا كانت وسائل الإعلام هابطة وهدفها الربح على حساب المبادئ والقيم فـــيمكن أن تروج لتعاطي المخدرات. وإذا كانت في أيد أمينة فيمكن أن تلعب دوراً هاماً في إبعاد الناس عن ظاهرة تعاطي المخدرات.

وللأسـرة والمدرسـة دور بـارز بإبعاد خطر انتشار المخدرات من خلال التوجيه السليم للأطفال والشباب في المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية.

وإن غيـاب الـوازع الديـني لـدى الأفراد يعد عاملا فعالا في انتشار المخدرات والإدمان عليها [١].

رابعا – تحديد أوصاف متعاطي المخدرات :

من الممكن اكتشاف مدمن الهروين والمخدرات الأخرى عن طريق الملاحظة أو بالوسائل المعملية، وقد يلجأ المدمن إلى الكذب وإنكار أنه يتناول المخدرات. إلا أنه هناك بعض المظاهر والصفات أو الأوصاف، التي تنطبق كلها أو بعضها على مدمني المخدرات، وعلى مدمني المخدرات في المدارس، إذ ينبغي أن يستفيد منها المعلم الواعي، الذي يهتم بمجتمعه وأمته، والذي يهمه أن يبتعد طلابه عن تـناول المخـدرات. كمـا يجب على الأهل الإستفادة من هذه الأوصاف في الكشف عن متعاطي المخدرات من أولادهم.

وفي حـال لاحـظ المعلم أن هذه الأوصاف تنطبق على بعض طلابه وأنها مسـتمرة، فعـليه الـتعامل مع أصحابها بشكل هادئ ليتأكد من الأمر لمعالجة المشكلة في حال التحقق منها [٢].

وأهم العلامات الشائعة التي تظهر على متعاطي المخدرات هي التالية :

- تغيرات في الحضور والإنتظام والانضباط.
- تغـير في القـدرات العامة للوضع العادي من حيث الكفاءة وعادات العمل وغيرها.
- عدم الإهتمام بالصحة العامة والملبس، ووضوح المظهر الجسمي السيئ.

---

(١) محمد عباس – المخدرات والإدمان الموجهة والتحدي – ١٩٨٩ ص ١١٨ – ١٢٣.

(٢) جون إدي – المعلم والمخدرات – ترجمة محمد عبد العليم مرسي – مكتب التربية العربي لدول الخليج – الرياض ١٩٩١ ص ٩١-٩٢.

- التعود على لبس القمصان ذات الأكمام الطويلة لإخفاء آثار إبر الحقن.
- لبس النظارات الشمسية في أوقات غير مناسبة (في الداخل أو الليل) وذلك لإخفاء العيون المتعبة والمنهكة.
- الارتباط مع المعروفين من مدمني المخدرات والعقاقير.
- سرقة بعض المواد الصغيرة.
- توتر المدمن عند اقتراب موعد الجرعة فيلجأ إلى الحيل للإنفراد بنفسه كالذهاب إلى المرحاض مثلا لتعاطي المخدر، ثم يعود إلى حالته الطبيعية، مرحاً هادئاً بصورة غير مألوفة.
- الميل الذائد إلى الكسل والنعاس.
- إهمال الدراسة، وتدهور درجات النجاح للطلبة المتفوقين.
- ظهور علامات الامتناع عن المخدر البسيطة كاحمرار العينين والعطس وإفرازات الأنف والإسهال.
- تكرار حوادث ومخالفات المرور في شخص كان يجيد القيادة.
- كثرة الكذب وسرقة الأموال من والديه أو بيعه لبعض مقتنياته.
- وجود آثار دم على كم القميص مقابل الجزء الأمامي للكوع جراء الحقن.
- ترنح المدمن، وثقل لسانه.
- كثرة الحركة والكلام والثقة بالنفس في غير محلها [١].

مواجهة ظاهرة إدمان المخدرات ووسائل الحد منها

للحد من ظاهرة الإدمان لا بد من القيام ببعض الإجراءات منها التالي :

أ- السيطرة على التجارة المشروعة.

---

(١) محمد عباس — المخدرات والإدمان الموجهة والتحدي — مرجع سابق ص١٢٣ — ١٢٤.

ب- الوقاية من الطلب غير المشروع.

ت- قمع الإتجار غير المشروع.

ث- العلاج وإعادة التأهيل.

أ- **السيطرة على التجارة المشروعة** : وذلك عن طريق مراقبة الاستعمالات العلاجية للمخدرات والمؤثرات النفسية، والاستخدام الرشيد للمستحضرات الصيدلية، ومراقبة حركة المواد والمعدات المستخدمة في صنع المخدرات.

ب- **الوقاية من الطلب غير المشروع** : وتتلخص تدابير الوقاية بالتالي :

- يقيم مدى إساءة الاستعمال.
- تقليل فرص الحصول على المخدرات.
- القوانين والتشريعات.
- الوقاية عن طريق التربية.
- الوقاية الدينية.
- الوقاية عن طريق وسائل الإعلام.

ج- قمع الإتجار غير المشروع : وذلك عن طريق ما يلي :

- القضاء على الزراعة غير المشروعة.
- مكافحة شبكات التهريب الدولية.
- تعطيل شبكات التهريب الدولية.
- مصادرة الأموال والمعدات.
- تشديد الرقابة عبر منافذ الدخول الشرعية.
- زيادة فعالية الأحكام.

د- العلاج وإعادة التأهيل : وذلك عن طريق ما يلي :

- اختيار برامج العلاج الملائمة.
- تقديم الرعاية للمجرمين المدمنين.
- إعادة التأهيل.

وفـيما يلي سنركز على الوقاية عن طريق التربية وإعداد البرامج الجيدة في المدارس للوقاية من المخدرات.

خامسا – الوقاية عن طريق التربية :

إن الأسلوب الذي يركز على إعطاء المعلومات فقط ربما لا يكون قادراً على إنقاص أو منع تعاطي المخدرات، وإنما قد تكون له آثار مشجعة.

إن أفضـل الـبرامج هي تلك التي تركز على الجوانب الإدراكية والمعرفية والسلوكية الفعالة، لتتكون عند الشباب قيم أساسية ونشاطات بديلة صحيحة وسليمة بعيدة عن المخدرات.

إن بـرامج الـتربية التي توصف بأنها جيدة لمواجهة المخدرات يجب عليها محاولة التناول الخاطئ الذي وقع في الماضي، ويقول "جون إدي"[1]"لإن الأفلام المسـتخدمة يجب أن تكون دقيقة، وأن تكون من النوع الذي لا يدفع الشباب إلى تعـاطي المخدرات، إذ أن بعض البرامج التي استخدمت لمواجهة المخدرات قـد أرشـدت الشباب إلى كيفية تعاطي المخدرات، ولقد علق أحد الشباب الصـغار، بعد أن رأى فيلما عن تعاطي الهيروين، قائلاً إن الأمر يبدو طيباً، ولا أتصور أن تعاطيه مرة واحدة سوف ينتج عنه أي ضرر".

ومـن الأخطـاء المرتكبة أيضا يذكر "جون إدي" أن أحد مدرسي الصف الـثالث في المدارس الأمريكية حمل لوحة مكبرة تبين طريقة تعاطي الهيروين (أو حقنه) وقد قام أحد التلاميذ بمحاولة ذلك بالفعل فيما بعد [1].

كمـا ينـبغي أن تكـون المعـلومات المقدمة للطلاب مناسبة لأعمارهم ومعـارفهم، إذ أن التفصيل الزائد بالمعلومات عن التفاعلات الكيميائية والأمور التفصـيلية الأخـرى المتعلقة بالمخدرات وعلاقتها بعلوم العقاقير كلها لا فائدة منها.

---

(١) جون إدي – ترجمة محمد عبد العليم مرسي – مرجع سابق ص ٤٨.

وجـــد مكـــتب التربية الأمريكي من خلال استقصاءات بحثه أن واحداً من أفضـــل الطـــرق لمواجهة المخدرات بين صفوف الأطفال والشباب هو تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

ويجب تطعيم المقررات الدراسية بالمعلومات ذات الصلة بالمخدرات بعناية في مقررات كثيرة منها على سبيل المثال : العلوم، والصحة، والكيمياء، والأحياء، والأدب الانكليزي، وعلم النفس والاجتماع، والفلسفة وغيرها.

ويقول جون إدي في كتابه المعلم ومواجهة المخدرات :

"إن الشباب الصغار ينبغوا أن يعلموا بانفتاح وبصدق ودقه، وأن يكون ما يتعلمونه هو الحق كله فيها يختص بالسؤال عن أسباب تعاطي الناس للمخدرات والمســكرات، ويتعــلمون ما هي النتائج المترتبة على ذلك التعاطي، وما هي الأخطـــار الناجمة عن ذلك، وكيف يمكن تجنبها، وكيف يمكن مساعدة أولئك المنغمسين في تعاطي المخدرات "[1].

ويجب توخي الأمانة في عرض موضوع المخدرات لما لذلك من أهمية بالغة، فـــالطلاب يجب عدم تزويدهم بمعلومات مزيفة عن مخاطر قد يكتشفون كذبها فـــيما بعد، وعند ذلك قد ينقلبون تماما ضد كل ما يقدم لهم عن المخدرات في برامج التربية في مواجهة المخدرات.

إن إدخـــال برامج للوقاية من أخطار المخدرات في برامج الدراسة له أهمية بالغـــة، وذلـــك لأن الشباب والصغار ربما يتلقون المعلومات الخاطئة عنها من أقـــرانهم أو مـــن المجلات الرخيصة المتداولة سرا وغالبا ما تركز هذه المعلومات عـــلى المـــتعة التي يحصل عليها الفرد جراء تعاطي المخدرات وقصص الأساطير والخيال التي يمكن أن تنقلها إليه.

وتشـــكل البرامج التعليمية الشاملة جزءاً ضرورياً من تدابير مكافحة إساءة استعمال العقاقير، ويجب النظر إلى الوقاية بالتربية باعتبارها عملية مستمرة.

---

(١) جون إدي– المعلم والمخدرات — مرجع سابق ص ٥٤–٥٥.

ويكون أثر التربية الوقائية على أشده :

١- عندما تدمج في الإطار الشامل للتعليم الأكاديمي.

٢- عندما يضطلع بها في إطارها الاجتماعي والاقتصادي والثقافي المناسب.

٣- عندما تشجع على اتباع أسلوب صحي خال من العقاقير.

٤- عندما لا تثير الرغبة والفضول في التجربة فقط بل تبين الآثار السلبية لاستعمال العقاقير وتؤكد في الوقت نفسه على الآثار الإيجابية التي قد تنطوي عليها.

ولكي تعطي التربية الوقائية ثمارها لابد أن تكون هناك سياسة مرسومة من قبل الأجهزة المسؤولة عن التعليم العام لوضع المنهاج. بحيث يراعى فيه الآتي :

- أن تكون المناهج الدراسية والبرامج التدريبية ملائمة ومتمشية مع القيم والتقاليد الثقافية للمجتمع.

- تدريب المعلمين والموجهين لمساعدة الطلبة وتعليمهم مزايا الحياة الخالية من العقاقير.

- مشاركة الطلبة والآباء والعمال ورجال الدين والأطباء والصيادلة في البرامج والتدابير الوقائية لمنع الاستعمال السيئ للعقاقير والمخدرات.

- كما يجب ألا تغفل المناهج دور الأسرة في المشاركة الهادفة الواعية في الوقاية من أفكار استعمال المخدرات [1].

سادسا – الدين للوقاية من المخدرات :

إن بيان موقف الدين الإسلامي من تعاطي الخمور والمخدرات والتمسك بالقيم والمبادئ الإسلامية من الأمور المساعدة على تقليل تعاطي الخمور والمخدرات، كما أكد الأطباء أن العلاج بالإيحاء الديني يساعد المدمن على التخلي عن المخدرات إذ تبين أن٨٣% من المدمنين المعالجين يفضلون الجلسات

---

(١) محمد عباس – المخدرات والإدامن المواجهة والتحدي – مرجع سابق ص ١٤٨-١٥٠.

الدينية وربما يرجع ذلك إلى أن أهم سمة تميز شخصية المدمن هي قابليته للإيحاء وساعد الإيحاء الديني في تقوية الإرادة وتقبل العلاج وردع من عندهم الرغبة في الرجوع إلى المخدر.

وذكرت إحدى الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية أن انتماء الشباب إلى الجماعات الدينية يساعد كثيرا على إزالة القلق والإحباط لديهم كما أن المدمنين على المخدرات سرعان ما ابتعدوا عن عادة التعاطي بعد أن انضموا إلى تلك الجماعات الدينية.

ويمكن القول إن حكم الشرع الحنيف تجاه المخدرات هو :

١- تحريم تعاطي المخدرات بكل أنواعها.

٢- تحريم الإتجار فيها واتخاذها حرفة تدر الربح.

٣- تحريم زراعة الحشيش والأفيون لاستخلاص المادة المخدرة لتعاطيها أو الإتجار فيها.

٤- لأن الربح الناتج من الإتجار في هذه المواد حرام خبيث.

ويرى فقهاء الشريعة أن نوع العقاب الذي يجب توقيعه هو حد الخمر. ويستند الدين الإسلامي في تحريم المخدرات على ما يلي :

- الحديث الشريف "كل مسكر حرام" حديث واضح يشمل كل المسكرات.

- أجمع العلماء بأن المخدرات من الخبائث التي تغيب العقل، لقوله تعالى :"ويحل لهم الطيبات ويحرم الخبائث" وتعد بمنزلة المسكرات لقول رسول الله صلى الله عليه وسلم :"كل مسكر خمر وكل خمر حرام" كما قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "ما أسكر كثيره فقليله حرام".

- ينتج عن المخدرات مضار ومفاسد كثيرة فهي تفسد العقل وتفتك البدن وتذهب المال... الخ.

- تحريم المخدرات تطبيقا لقاعدة من أهم القواعد التشريعية في الإسلام وهي دفع المضار وسد ذرائع الفساد.

ثالثا – ظاهرة الاحتباس الحراري :

تستمد الأرض حرارتها بشكل رئيسي من الشمس والأرض كوكب بارد ليس به طاقة ذاتية تعمل على تدفئته. وظل المتوسط العام لحرارة الأرض بحدود ١٥ درجة مئوية حتى مطلع السبعينات من القرن العشرين، ألا أنه ارتفع إلى نحو ١٥،٥م في بداية التسعينات من القرن الآنف الذكر أي بزيارة نحو نصف درجة مئوية في غضون عقدين من الزمن.

وأهم غازات الاحتباس الحراري هي : ثاني أوكسيد الكربون، والميثان، وأكاسيد النتروجين والكلوروفلوركربون، وبخار الماء، وتمثل نسبتها أقل من ١ % من غازات الغلاف الجوي. ويتوقع أن تزيد حرارة الكرة الأرضية نحو ٢–٥ درجات مئوية بحلول عام ٢١٠٠ إذا بقيت معدلات تلوث الهواء كما هي عليه الآن.

وكما ذكرنا آنفاً أن الأرض تستمد طاقتها الحرارية من الشمس ولكن الأرض تقوم بإشعاع الحرارة التي امتصتها على شكل أشعة طويلة الموجة ومن ثم تمتص الغازات الموجودة في الغلاف الجوي هذه الإشعاعات وتمنعها من الخروج إلى الفضاء الخارجي وتعيد جزءاً من هذه الحرارة إلى الأرض مرة ثانية. ومع أن الكرة الأرضية تدور في فضاء خارجي شديد البرودة إلا أنها بقيت تحافظ على معدل حراري يقارب ١٥ درجة مئوية وذلك بسبب الغلاف الجوي الغازي المحيط بالأرض، والذي يسمح لجزء من الأشعة الواردة من الشمس بالوصول إلى سطح الأرض ويمتص جزءاً آخر ويعكس جزءاً إلى الفضاء الخارجي قبل أن يصل إلى سطح الأرض. وتعمل غازات الاحتباس الحراري بمبدأ البيوت الزجاجية نفسها التي تسمح لأشعة الشمس بالدخول وتمنعها من الخروج. وليتم التوازن الحراري للكرة الأرضية لابد أن تتساوى كمية الحرارة التي تمتصها من أشعة الشمس خلال فترة زمنية معينة مع التي تفقدها بالإشعاع الأرضي خلال الفترة نفسها.

وعـــند خـــط العرض ٤٠° شمال وجنوب دائرة خط الاستواء تتعادل تقريبا الحرارة المكتسبة من الشمس مع تلك التي تفقدها الأرض إلى الفضاء الخارجي، في حين عند درجات العرض العليا باتجاه القطبين تفوق كميات الحرارة المفقودة مـــن الأرض بتأثير الإشعاع الأرضي عن تلك التي تكتسبها من أشعة الشمس لذلـــك تســـودها درجـــات حرارة منخفضة بشكل عام، تزيد كمية الحرارة المكتســـبة عن المفقودة بين دائرتي العرض ٤°، لذلك تسودها درجات الحرارة المرتفعة.

وكـــلما زاد تركيـــز غازات الاحتباس الحراري في الجو فإن نسبة الإشعاع الواصـــل إلى سطح الأرض لا ينقص كثيراً، في حين يقل فقد الاشعاع الحراري من الغلاف الجوي إلى الفضاء الخارجي، وتكون النتيجة وجود فائض من الطاقة بالقرب من سطح الأرض فتزيد درجة حرارة الهواء.

وأهم غازات الاحتباس الحراري هي التالية :

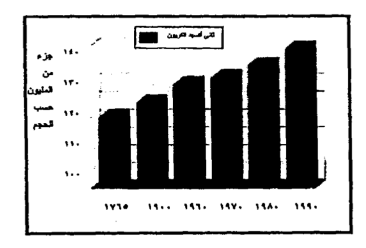
- غـــاز ثانـــي أوكسيـــد الكربون : يعد غاز ثاني أوكسيد الكربون المســـؤول الأساسي عن ظاهـــرة الإحتبـــاس الحـــراري بنسبـــة ٥٥% . ونســـبته في تزايد مستمر إذ تم تحليل عينة من الهواء المحبوس في الكتل الثلجية في القطب الجنوبي فتبين أن تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون يبلغ نحو ٢٨٠ جزءاً في المليون في عام ١٧٥٠م، وزاد تركيزه إلى ٣١٥ جزءاً في المليون عام ١٩٥٨ م، ثم ارتفـــع إلى ٣٤٣ جزءاً في المليون عام ١٩٨٤م، ويصل تركيزه الآن قرابة ٣٥٥ جـــزءاً في المـــليون، ومن المتوقع أن يصل تركيزه إلى نحو ٦٠٠ جزءاً في المليون في عام ٢١٠٠م. الشكل (١٧).

هـــذا ويقدر الحجم السنوي للانبعاثات التي تسببها الأنشطة البشرية بنحو ٥٧٠٠ مليون طن من الكربون بسبب احتراق الوقود الحفري، إضافة إلى مقدار يـــتراوح ما بين ٦٠٠ و ٢٥٠٠ مليون طن من الكربون بسبب إزالة الغابات، ويـــبقى في الغلاف الجوي من ثاني أوكسيد الكربون قرابة ٤٠ — ٦٠ % على الأقل.

والنسـبة الباقية يتم امتصاصها من قبل النباتات البرية والبحرية والبلاكتون.
وتتوقف التركيزات المستقبلية لغاز ثاني أوكسيد الكربون في الجو على ما يلي :

- **الكميات المنبعثة من احتراق الوقود الحفري.**
- كمية الانبعاثات من مصادر حيوية.
- معدل إزالته عن طريق المصافي الطبيعية المختلفة [١].

ويـبين الشـكل (١٧) الزيادة في تركيزات ثاني أوكسيد الكربون منذ عام ١٧٦٥م.



الشكل(١٧) تركيزات ثاني أوكسيد الكربون منذ عام ١٧٦٥م

---

(١) مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي – مجلس الوزراء – مصر – مرجع سابق ص ٤٩٣-٤٩٤.

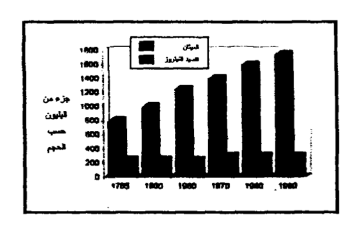
غـــاز الميـــثان : ويعد من الغازات التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وينـــتج عـــن عمليات الاحتراق، وتحليل البكتيريا للعناصر العضوية وخاصة في مواقـــع تجمـــع النفايات. وتقدر كمية غاز الميثان المنبعثة إلى الجو سنوياً بنحو ٥٥٠ مليون طن، وأنه يرتفع قرابة ١% سنويا في الجو (الشكل (١٨). إلا أنه يُزال نحو ٩٠% من غاز الميثان عن طريق الأكسدة والباقي يظل في الهواء. وبلغ تركيزه في الجو نحو ١،٦٥ جزءاً في المليون عام ١٩٨٥م، ومن المتوقع أن يرتفع إلى نحو ٢،٣٤ جزءاً في المليون عام ٢٠٣٠م. ويتولد الجزء الأكبر من الميثان عن بعـــض الأنشـــطة البشرية التي يمارسها الإنسان كزراعة الأرز وتربية الحيوانات المجترة، واحتراق الكتل الحيوية، واستخراج الفحم من المناجم.

أول أوكسيد النيتروجين : ويتولد في الطبيعة من تفاعلات ميكروبية تحدث في التربة المياه، وتسهم الأنشطة البشرية سنورياً بما يعادل ٢٠٧ ملايين طن من النـــتروجين. ويبلغ متوسط تركيز أوكسيد النتروجين في الجو عام ١٩٩٠م نحو ٣١٠ أجـــزاء في المليار حسب الحجم الشكل (١٨)، ومن المتوقع أن يصل إلى نحو ٣٧٥ جزءاً بالمليار في عام ٢٠٣٠م.

مركبات الكلوروفلوروكربون : وهي مركبات كيميائية عضوية غير ضارة وهي تتركب من ثلاثة عناصر هي الكلور والفلور والكربون. وقد ازداد تركيز هـــذه المركبات بشكل مخيف إذ كان تركيزها نحو ١٥٠ جزءاً في التريليون عام ١٩٧٧م، ثم ارتفـــع إلى ٤٠٠ جزءا في التريليون عام ١٩٨٥م، وربما قد يصل إلى ما بين ١١٠٠-١٨٠٠ جزءاً في التريليون في عام ٢٠٣٠م.

غاز ثلاثي فلور الميثايل خامس فلوريد الكبريت : وقام باكتشاف هذا الغاز الجديـــد العـــالم النرويجي ويليام ستروج عندما كان يفحص عينات من هواء الغـــلاف الجوي، ومن الهواء المحتبس في ثلوج القارة القطبية الجنوبية، ولا يزال هـــذا الغـــاز غامضاً، إذ لم يتعرف الكيميائون على كل أحواله. ويعتقد العالم ويـــليام ستروج أن مصدره هو مركب سادس فلوريد الكبريت الذي يستخدم

عـــازل حراريا في محطات توليد الطاقة الكهربائية، ونبه إلى ضرورة منع تسرب هذا المركب من المحطات ويقول العلماء أن هذا الغاز يتجمع في الغلاف الجوي ويـــتراكم ومع ضآلة كميته، في حال بقي يتزايد بالمعدل الحالي ٦% سنويا فإنه كفيل بتسريع ارتفاع درجة حرارة الأرض. ولاسيما أن الجزيئ الواحد من هذا الغـــاز يعمل عمل ١٨ ألف جزيئ من غاز ثاني أوكسيد الكربون، في تسخين الهـــواء الجوي. ويعتقد بعض العلماء أن هذا الغاز معمر، إذ يستمر نشطا لعدة آلاف من السنين [١].



الشكل (١٨)

وفي حـــال بقاء معدلات تلوث الهواء مرتفعة و بالوتيرة الحالية نفسها فمن المتوقع أن ترتفع درجة حرارة الكرة الأرضية بين ١،٥ –٤ْم حتى منتصف هذا

---

(١) مجلة العربي، الكويت – العدد ٥٠٥ ديسمبر ٢٠٠٠م- الكويت ص١٢١.

القرن، و يترتب على ذلك حدوث تغيرات مناخية لا تسر، إذ من المتوقع أن يسود الجفاف في أقاليم واسعة من العالم ، في الوقت الذي تزيد فية الأمطار في أقاليم أخرى، كما ستذوب كميات كبيرة من الجليد في القطبين وا لجبال العالية وبذلك سيرتفع منسوب البحار و المحيطات من المياة ،وبذلك سيتم غمر مساحات واسعة من المناطق الساحلية بما فيها المدن الساحلية. ومع التغيرات المناخية ا لسريعة من الممكن أن تنقرض أنواع من النباتات الطبيعية و الحيوانات ،حيث لن تتاح لها الفرصة الكافية للتأقلم مع الخصائص البيئة الجديدة.

ومن الجد ير بالذكر أنه انعقد مؤتمر لاهاي الدولي في هولندا في الشهر الحادي عشر من عام٢٠٠٠ م وقد حضره ٨٠وزيراً من ١٨٠ بلداً ، وهدف المؤتمر إلى دراسة ظاهرة الإحتباس الحراري لمتابعة مؤتمر كويوتو الذي انعقد في اليابان عام ١٩٩٧ ،إلا أن المؤتمر قد فشل في التوصل إلى اتفاقية لـلحد من انبعاث الغازات. وتم تحميل المسؤلية إلى الولايات المتحدة الأمريكية.

رابعا–ظاهرة الأمطار الحمضية:

تعد ظاهرة الأمطار الحمضية وليدة الثورة الصناعية. وكان أول من نبه إليها الكيميائي البريطاني روبرت سميث عام١٨٧٢ إذ ربط بين ارتفاع نسبة الحموضة في الأمطار الهاطلة على إقليم مانشستر والدخان و الرماد الذي تطلقه المنشات الصناعية في المدينة ،و بقيت هذة الظاهرة منسية إلى أن نبه إليها عالم التربة السويدي سفانت أودين عام١٩٦٧م ولاحظ بأن ظاهرة الحموضة تزداد باستمرار في الأمطار الهاطلة في السويد وإنها باتت تؤثر في التربة و تهدد التوازن الطبيعي في البيئة ، وقد عزى هذه الظاهرة لذوبان الغازات المنطلقة من المصانع في بخار الماء العالق في الهواء.

وتحدث الأمطار الحمضية نتيجة تفاعل غاز ثاني أوكسيد الكبريت وأوكسيد النتروجين مع الماء في الجو.وترجع حمضية الأمطار الهاطلة في نطاق

شـــرقي الولايـــات المتحدة الأمريكية إلى ثاني أوكسيد الكبريت بنسبة ٦٥% وحامض النتريك بنسبة ٣٠% وحامض الهيدروكلوريك بنسبة٥%.

وأثـــارت الـــدول الاسكندنافية ظاهرة الأمطار الحمضية لأول مرة كقضية دوليـــة في مؤتمـــر الأمـــم المـــتحدة للبيئة البشرية ، كما عقد مؤتمر خاص في اســـتوكهولم في عام ١٩٨٢م بشأن تحميض البيئة ، ومؤتمر آخر في ميونخ عام ١٩٨٤م.

وأقيمت شبكات رصد في كل من الولايات المتحدة وكندا وأوروبا لتحديد تركيب الهطول الحمضي وعلى النطاق العالمي هناك شبكة من المحطات منها ٥٥ محطة تقوم بتبليغ البيانات المتصلة بكيمياء الأمطار بانتظام.

وتعـــاني من ظاهرة الأمطار ا لحمضية مجموعة كبيرة من دول العالم وخاصة مجموعـــة الـــدول الصـــناعية كالولايـــات المتحدة الأمريكية وكندا والدول الاســـكندنافية ودل غـــرب أوربا وبعض دول أوربا الشرقية والصين والهند و اليابان وبعض الدول الآســـــــيوية والإفريقية.

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن ملوثات الهواء المسببة للأ مطار الحمضية تنتقل عبر الدول إلى مسافات بعيدة قد تزيد عن مئات الكيلومترات والكثير من الـــدول الأوروبيـــة تتلقى أكثر من نصف ملوثاها الهوائية من الدول الأوروبية الأخرى في حين تتلقى بعض الدول ثلاثة ارباع ملوثاها من خارج أقليمها من خلال الهواء(١). ويمكن أن تذكر مثالا عن ذلك إذ قدرت الأمطار الحمضية في الـــنروج ذات المنشأ الخارجي من الدول الأخرى بنحو ٨٠% أما النسبة الباقية فمصـــدرها الـــنروج نفسها. كما أن الكثير من الأمطار الحمضية التي قمطُل في الســـويد و النروج و سويسرا والنمسا مصدرها المنشأت الصناعية المتواجدة في الدنمـــارك وبـــريطانيا وفرنســـا وألمانيـــا وهولـــندا إذ تنقلها الرياح إلى تلك

---

(١) مجلة البلديات الإقليمية والبيئة — وزارة البلديات الإقليمية والبيئة — سلطنة عمان — ديسمبر — ١٩٩٤ — ص ١٦-١٧.

الجهـــات.وتقدر كميـــة الأحماض الهاطلة مع الأمطار في كندا و التي مصدرها الولايات المتحدة الأمريكية بنحو ١٧مليون طن سنويا، لذلك لابد من التعاون الدولي للحد من تلك الأمطار الحمضية.

لقـــد دلـــت الدراســـات البيئية أن الأمطار الحمضية أصبحت مشكلة بيئية حقيقيـــة في مـــناطق عديـــدة من أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية فقد تأثرت مســـاحات واســـعة تقدر ما بين ١٠-١٥ملايين كم٢ من تلك القارتين.كما دلـــت الدراسات على أن البحيرات و الأنهار و الغابات من أكثر عناصر البيئة تأثراً بالأمطار الحمضية.

وللأمطـــار الحمضية آثار بيئية سيئة على الكائنات الحية بم فيها الإنسان و التربة والمياه الجوفية.

تؤثر الأمطار الحمضية في الإنسان إذ تترك آثاراً سلبية في الصحة العامة مثل هيج الأغشية المخاطية للجهاز التنفسي واحتقان الأنف والبلعوم وزيادة أمراض الـــربو والحساســـية وضـــيق التنفس ،وهيج العينين والوجه واليدين والأجزاء المكشوفة من جسم الإنسان ،كما تؤثر في نوعية مياه الشرب إذ تزيد حموضتها ،وتـــزيد مـــن تركيز نسبة المعادن كالألمينيوم والنحاس والزنك والكادميوم نحو ١٠٠ ضعف عن المعدلات الطبيعية.

وتؤثـــر الأمطار الحمضية في التربة الزراعية فتعمل على إذابة بعض العناصر المعدنيـــة ومـــن ثم جرفها مع المياه إضافة إلى حموضة التربة فتصبح غير صالحة لزراعة بعض المحاصيل الزراعية وبذلك ينعكس على الإنتاجية الزراعية.

وقـــد أثـــرت الأمطار الحمضية بعشرات الآلاف من البحيرات في كل من أوروبا وأمريكا الشمالية.ففي كندا هناك نحو ١٤ ألف بحيرة خالية من الأسماك ،و ١٥٠ ألف بحيرة أخرى في خطر بسبب حموضتها.وفي منطقة أونتاريو تبين أن ٢٠% مـــن البحيرات التي تم فحصها متأثرة بالحموضة ،ومن المتوقع أن ترتفع الحموضـــة في بحيرات أقاليم كيبك خلال السنوات القليلة القادمة ، وفي أقاليم الأطلســـي الكـــندية ارتفعت الحموضة نحو ٣٠ ضعفاً خلال ٢٥ عاماً. وفي

جـــنوب الـــنروج بيـــنت الدراســـات الـــتي أجريت على ٥٠٠٠ بحيرة تبلغ مســـاحتهانحو ٢٨ ألف كم٢ أن نحو ١٧٥٠ بحيرةفقدت بعض أنواع الأسماك التي كانت تعيش فيها.وفي السويد والنروج هناك مالايقل عن ٦٨ألف بحيرة لا تتواجد فيها الأسماك أو فقدت بعض أنواع أسماكها بسبب زيادة الحموضة فيها.

أما خطر الأمطار الحمضية على النباتات والغابات فهو كبير جداً ففي ألمانيا الغـــربية سابقاً هناك نحو ٥٠% من مساحة الغابات و البالغة ٣،٧ملاين هكتار قـــد أصابتها أضرار مختلفة تراوحت بين طفيفة ومتوسطة وشديدة وهناك ١٥ بلدا أوروبياً تأثرت غاباقم بالأمطار ا لحمضية إلا أن ألمانيا تعد من أشد البلدان تأثرا تليها سويسرا والنمسا وهولندا وفرنسا وبلجيكا والدنمارك والسويد.

وقد وصلت حموضة بعض الأمطار الحمضية إلى درجة تعادل درجة حموضة عصـــير اللـــيمون. كمـــا دلت القياسات أن درجة الحامضية ارتفعت في مياه الأمطـــار في كـــل من غرب أوروبا وشرق أمريكا الشمالية بنحو مائة مرة عن تلك الأمطار التي كانت قطل قبل نحو مائة عام مضى[1].

وتســـاهم الأمطـــار الحمضية في سرعة تـــآكل المواد المستخدمة في تشييد المباني والسدود والجسور والأجهزة الصناعية ، والتوربينات المستخدمة في توليد الكهرباء من المياه ، وتخرب الآثار والمباني التاريخية المكشوفة.

ويمكـــن تخفيف الأمطار الحمضية عن طريق تخفيض الغازات المطلقة في الجو والمسببة للأمطار الحمضية عن طريق تركيب فلاتر لمداخن المعامل.

و قـــامت السويد بإنفاق أكثر من ٣٤ مليون دولار أمريكي لتخفيض نسبة الحموضة في بعض البحيرات و ذلك عن طريق إضافة الجير.

(1) صالح وهبي – الإنسان والبيئة والتلوث البيئي – دمشق – توزيع دار الفكر – ٢٠٠١ م – ص ١٢٥-١٢٧.

خامسا–ظاهرة الضبخان(الضباب الدخاني):

وتعـــاني مـــن هـــذه الظاهرة بشكل خاص المدن المليونية المزدحمة بالسكان والسيارات والمصانع.وقد وجد أن مجموعة ملوثات الهواء السائدة فوق المدن إما أن تكون:

أ- ضـــبخان دخاني: ويتكون من ثاني أوكسيد الكبريت ومواد عالقة مثل قطيرات من حمض الكبريتيك. و يتشكل هذا النوع من التلوث في فصل الشتاء الـــبارد في ساعات الصباح الباكرة في المدن التي تستخدم الوقود الاحفوري و يتشـــكل مـــثل هذا النوع من الضبجان في مدينة لندن لذلك يسمى هذا النوع بضبجان لندن.

ب- الضـــبجان الكـــيمياوي (أوضبجان لوس أنجلوس): وهو عبارة عن مجموعة من الملوثات كثاني أوكسيد النتروجين حيث تتفاعل مع بعضها بواسطة الأشعة فوق البنفسجية ، ويعد المنتخ الرئيسي لمثل هذة التفاعلات الكيموضوئية هو الأوزون ، الذي يؤدي إلى حرق العيون وتهيجها، واضطراب في عمل الرئة، وأضـــرار بالمحاصـــيل. ومـــن المركبات المؤذية في الدخان الضبابي الكيماوي بيروكسيد النتروجين، وأكاسيد النتريك، وحامض النتريك. ويحدث هذا النوع مـــن الضبخان الكيماوي في المدن ذات المناخ الحار والجاف والمشمس. ويتركز هـــذا الضباب الدخاني في فترة ما بعد الظهيرة، ومن أشهر المدن التي تعاني من هذه المشكلة لوس أنجلوس وسيدني وبعض العواصم العربية كالقاهرة وغيرها.

وتســـهم درجـــة الحرارة وسرعة الرياح واتجاهها في سوء هذه الظاهرة وفي تحديـــد رقعة انتشار طبقة الضبخان التي تغطي إقليم المدينة. وفي حال تشكل ما يعـــرف بظاهرة الانقلاب الحراري فإن الملوثات تبقى متركزة حتى يزول هذا الانقلاب الحراري. وقد تسبب ظاهرة الضبخان حدوث الكوارث ومن الأمثلة على ذلك ما حدث في وادي موز في بلجيكا عام ١٩٣٠، وفي مكسيكو سيتي في المكســـيك عـــام ١٩٥٠م، وفي مدينة لندن عام ١٩٥٢م، حيث نتج عنها كارثة حقيقية توفي خلالها أربعة آلاف نسمة وهو عدد يماثل نحو أربعة أضعاف

عـــدد الوفيـــات في الظـــروف العاديـــة، كما أصيب نحو عشرة آلاف نسمة باضـــطرابات في الجهاز التنفسي، وتكررت هذه الظاهرة في لندن عام ١٩٥٦. وتعرضـــت مدينة نيويورك لهذه الظاهرة مرات عديدة وذلك في عام ١٩٥٣، و ١٩٦٧، و١٩٦٨، ممـــا أدى إلى موت مئات الأشخاص، كما تعرضت مدينة طوكيو لهذه الظاهرة في عام ١٩٧٠م.

ويســاعد الوضع التضريسي في حدوث ظاهرة الانقلاب الحراري خاصة في المـــناطق المنخفضة والأودية التي تحيط بها الجبال مما يساهم ببقاء الغازات فوق أجواء المدينة.

سادسا – ظاهرة تآكل الآوزون :

الأوزون هـــو عـــبارة عن غاز ذي رائحة نفاذة، ويميل لونه للزرقة، وهو يختـــلف عـــن الأوكســـجين حيث يتكون من ثلاث ذرات من الأوكسجين، ويتركز غاز الأوزون في طبقة الستراتسفير نحو ٩٠% منه، في حين تحتوي طبقة التروبوســـفير عـــلى الكمية الباقية منه وهي نحو ١٠% وتقل نسبته في الهواء القـــريب من سطح الأرض في الأحوال العادية وتقل أيضا في الارتفاعات التي تـــزيد عن ٨٠كم. وللأوزون أهمية كبيرة حيث يقوم بحماية الكائنات الحية من الأشـــعة فوق البنفسجية التي تشكل نحو ٩% من الإشعاعات الشمسية، كما يساعد الأوزون في تنظيم درجة حرارة الأرض .

عوامل تدمير طبقة الأوزون :

يتم تدمير طبقة الأوزون إما بعوامل بشرية أو عوامل طبيعية كالتالي [1] :

أ- العوامل البشرية :

تنطـــلق إلى الجـــو مجموعـــة من الغازات والملوثات نتيجة الأنشطة البشرية المختـــلفة ومـــن أهـــم هـــذه الغـــازات أكاســـيد النـــتروجين ومركـــبات

(١) مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي – مجلس الوزراء مصر – مرجع سابق ص ٤٨٩-٤٩١.

الكلوروفلوروكربون والمواد الهيدروكربونية والأكاسيد الكبريتية وغيرها فتؤدي إلى تآكل طبقة الأوزون وأهم عوامل التدمير البشرية هي :

١- مركبات الكلوروفلوروكربون :

مركــبات الكلوروفلوروكربون وهي مركبات كيميائية عضوية غير ضارة، وتــتركب من الكلور والفلور والكربون ويرمز لهذه المركبات الأحرف التالية (CFCS) وتســتخدم هذه المركبات في الصناعة والأغراض المنــزلية، فهي تستخدم كمادة تبريد في الثلاجات، وأجهزة تكييف الهواء في المترل والسيارة، وتســتخدم كدافعــات في عــلب الــرش المضغوطة كالدهانات، والعطور، ورشاشات الشعر.

وتؤثــر هــذه المركــبات في الأوزون وتفككــه وبعد صعودها إلى طبقة الستراتوســفير تتحلل إلى عناصرها الأولية وبفعل تأثير الأشعة فوق البنفسجية يــتولد عنها عنصر الكلور نشط الفعالية الذي يخرب طبقة الأوزون، ويتفاعل الكلور مع الأوزون ويحلله كالتالي :

$$CL+O_٣ \longrightarrow CLO+O_٢$$
$$CLO+O \longrightarrow CL+O_٢$$

ومن خلال التفاعل تبين لنا أن ذرات الكلور أو الأوكسجين لا تختفي، وإنما تخــتفي جزيئات الأوزون فقط. والذي يزيد من مخاطر الكلوروفلوروكربون في الجو هو :

- طول فترة حياتها دون أن يصيبها التبدد الذاتي أو التفاعلي.
- خمولهــا الكــيميائي في طــبقة التربوســفير، وانتقالها ببطئ إلى طبقة الستراتوســفير. حيــث يــبدأ تأثيرها في تدمير طبقة الأوزون، والذي يستمر عشرات السنين بعد انطلاقها من سطح الأرض. كما أن الكلور الناتج عن تلك المركبات يقوم بدور الوسيط التفاعلي، إذ لا يتغير في أثناء عمليات التفاعل التي يدخل فيها. ويمكن لذرة واحدة من الكلور أن تدمر نحو مئة ألف جزيئ أوزوني

في سلسلة كبيرة من التفاعلات الرجعية قبل أن تفقد فعاليتها أو تعود إلى طبقة التربوسفير.

لقد تزايدت استخدامات مواد الكلوروفلوروكربون بعد عام ١٩٥٤ بشكل حاد. وفي عام ١٩٧٤ نبه كل من الكيماويين ما يرومولينا وشيروددنالة إلى أن الإنســـان بصـــنعه هـــذه المـــواد قد خفض معدل التركيز الأوزوني في طبقة الستراتوسفير.

ومـــن الجدير بالذكر أن الدول المتقدمة تنتج من مادة الكلوروفلوروكربون نحو ٨٤٪ ، والباقي نتيجة الدول النامية. ومن المتوقع أن يزيد تركيز الكلور في الجو في طبقة الستراتوسفير ليصل إلى نحو ١٠ أجزاء في المليار إذا بقيت كميات إطـــلاق مـــادة الكلوروفلوروكربون ضمن مستوياتها الحالية. وفي حال وصول مـــادة الكلوروفلوروكربون في طبقة الستراتوسفير إلى ١٥ جزءا في المليار فمن المتوقع أن يحدث انخفاض في عمود الأوزون بين ٣-١٢٪.

٢- الطائرات :

لقـــد زادت في السنوات الأخيرة أعداد الطائرات النفاثة التي تطير في طبقة الستراتوســـفير وهـــذه الطائرات تزيد سرعتها عن سرعة الصوت وتقوم هذه الطائـــرات بإطلاق كميات كبيرة من الملوثات الكيميائية التي تخرج من عادم الاحـــتراق إلى الجـــو وأهـــم هـــذه الملوثات التي تخرب الأوزون هي أكاسيد النتروجين.

لقـــد وضعت أكاديمية العلوم الأمريكية في عام ١٩٧٥ تقريراً يفيد أن ١٠٠ طائـــرة فوق صوتية يمكنها أن تخفض نسبة الأوزون الجوي بمقدار ٠،٢ ٪، في حين ١٠٠ طائرة فوق صوتية تخفضه بمقدار ١-٠،٧ ٪.

٣- التفجيرات النووية :

للـــتفجيرات الـــنووية التي تجرى في الجو دوراً هاماً في تدمير طبقة الأوزون وذلـــك بما يتسرب منها من غازات ومركبات كيميائية مختلفة، ومن أهمها تأثير أكاســـيد الآزوت No٢ الـــتي تـــتفاعل مع الأوزون وتؤدي إلى تخريبه. أما

التفجيرات التي تجرى تحت سطح الأرض فإن تأثيرها على الأوزون الجوي يعد ضعيفاً.

٤- الأسمدة الآزوتية :

لقـــد ازدادت اســـتخدامات الأسمـــدة الكيميائية في السنوات الأخيرة لرفع خصـــوبة التربة وزيادة كمية المحاصيل الزراعية، وقد دلت الدراسات والأبحاث العلمية أن استخدام الأسمدة الآزوتية تزيد من مصادر الآزوت الجـــوي وخاصة أوكسيد الآزوت (N٢O) مما يساعد في تخريب طبقة الأوزون الجوي.

ب- عوامل التدمير الطبيعية :

من أهم العوامل الطبيعية التي تدمر الأوزون الجوي هي التغيرات التي تحدث في النشـــاط الشمســـي وما يرافقها من تقلب في قيمةالثابت الشمسي وتغير في كمية الأشعة فوق البنفسجية. وتؤثر الاختلافات الشمسية على الأوزون الجوي ودرجـــة الحـــرارة مـــن خـــلال تأثير الجزيئات المكهربة في ذرات النيتروجين والهيدروجين المفردة في الستراتوسفير والتي تدمر الأوزون في هذه الطبقة الجوية. وللنشـــاط البركاني أهمية في تغير كمية الأوزون الجوي حيث يدخل الكلور في سلســـلة التفاعلات الكيميائية ضمن طبقة الستراتوسفير المؤثرة في تدمير طبقة الأوزون. كما تساهم ظاهرة النينو وما يصاحبها من تغيرات مناخية غير عادية في طبقة التربوسفير في تدمير الأوزون.

ثقب الأوزون :

لقـــد تحول غاز الأوزون من مجرد غاز يتواجد في الغلاف الجوي بكميات قليـــلة (في حـــال جمع الأوزون الجوي فإنه يشكل طبقة سماكتها قرابة بوصة واحـــدة) إلى قضية عالمية هامة. وبدأ الاهتمام يتزايد بطبقة الأوزون منذ بداية السبعينات من القرن العشرين، وفي عام ١٩٨٥ كشف علماء من بريطانيا عن وجـــود فجـــوة في طبقة الأوزون في القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) تبلغ مســـاحتها نحـــو ٩ مليون كم٢ أو قرابة مساحة الولايات المتحدة الأمريكية، وينحســـر في هـــذه الفجوة الأوزون الجوي أو يتخلل بنحو ٥٠% وربما يعود

ثقب الأوزون في القارة القطبية الجنوبية إلى انخفاض درجة الحرارة بشكل شديد إذ تصل في الشتاء إلى نحو (-٨١مْ) مما يؤدي إلى تجمد بخار الماء وتشكل سحب الثلج التي تجعل الأوزون يدمر بشكل أكبر بسبب مادة الكلوروفلوروكربون حيث تنطلق ذرات الكلور النشطة لتهاجم الأوزون مع قدوم فصل الربيع في القطب الجنوبي. وتدل البيانات أنه في كل عام بين شهري أغسطس (آب) وسبتمبر (أيلول) يحدث انخفاض في الأوزون في المنطقة القطبية الجنوبية ويتوقع أن هذه الظاهرة تحدث سنوياً منذ عام ١٩٥٧. وقامت العديد من الدول بإنشاء محطات في مختلف أنحاء العالم لمراقبة ما يطرأ على طبقة الأوزون من تغيرات حيث فاق عدد هذه المحطات على ١٦٠ محطة.

وفي عام ١٩٨٥ وضعت اتفاقية فيينا الخاصة بحماية طبقة الأوزون.

وفي عام ١٩٨٧ وضع بروتوكول مونتريال بشأن المواد التي تستنزف طبقة الأوزون، وتم ذلك تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة للبيئة، حيث وقعت ٢٦ دولة منتجة لمواد الكلوروفلوروكربون على اتفاقية تعهدت خلالها بتقليص إنتاجها لأكثر من ثمانية استخدامات لمواد الكلوروفلوروكربون والتي تعد الأشد ضرراً. وفي عام ١٩٨٩ وقعت ٣٩ دولة أخرى على المعاهدة والتي تقضي بتخفيض انبعاث الكلوروفلوروكربون إلى الجو بنحو ٣٥% وذلك بين عامي ١٩٨٩ و ٢٠٠٠م وإذا تم تحقيق ذلك فإن هذا ربما سيمنع حدوث ١٣٧ مليون من حالات سرطان الجلد، و٢٧ مليون حالة سرطان مميتة، و١،٢ مليون حالة فقدان للبصر، أو حدوث عتمة في العيون، وذلك على مستوى العالم.

ألا أن المعاهدة لم تأخذ بالحسبان ملايين الأطنان من مادة لكلوروفلوروكربون والتي ستتسرب من المكيفات والثلاجات العاملة في الوقت الحاضر عندما تخرب. كما أن المعاهدة لم تطالب بإنقاص استعمال الهالوجين، والميثال كلورفورم، والكربون نتركلوريد والتي تسهم في تآكل الأوزون.

وفي حال تم تحريم استعمال جميع المواد التي تتلف غاز الأوزون حالا، فإننا لا نستطيع التخلص من تآكل الأوزون إلا بعد ١٠٠ سنة لأن هذه المواد تبقى في الجو ما يقارب تلك الفترة الزمنية.

أخطار ثقب الأوزون الحيوية :

أ- التأثير على الإنسان :

١- حـــدوث سرطان الجلد ويزداد كلما تعرض الإنسان لأشعة الشمس فترة أطول، وذلك لزيادة الأشعة فوق البنفسجية الواصلة إلى الأرض، كما تتأثر الخلايـــا والمـــادة الوراثية بسبب الأشعة فوق البنفسجية حيث تؤدي إلى موت الخلايـــا الحية أو تتحول إلى خلايا سرطانية، إلا أن ذوي البشرة البيضاء أكثر تعرضـــا لســـرطان الجلد من ذوي البشرة الداكنة بنحو عشرة أضعاف، وأهم أنـــواع سرطان الجلد المنتشرة في العالم هي السرطان الحرشفي وسرطان الخلية القاعديـــة وهذان النوعان نادراً ما يسببان الوفاة وفي حال المعالجة المبكرة فهناك امكانية كبيرة للشفاء. والنوع الثالث هو سرطان الميلانوما وهو الأشد خطورة وتبلغ نسبة الإصابة به نحو ٤٠% من جميع أنواع سرطانات الجلد.

٢- إضـــعاف نظـــام المناعة عند الإنسان فتقل القدرة الدفاعية للأمراض المعدية والأورام، ويسهل الإصابة بالأمراض البكتيرية والفيروسية.

٣- كما إن زيادة الأشعة فوق البنفسجية تؤدي إلى تلف الحمض النووي مما يزيد من تشوهات الأجنة وارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض الوراثية.

٤- ترهل البشرة وتجعدها.

٥- الـــتأثير في العيـــنين، وذلك بإصابة عدسة العين بعتمة، وفي حال عدم معالجتها فقد ينتج عنها العمى [1].

---

(١) صالح وهبي – الإنسان والبيئة والتلوث البيئي – عام ٢٠٠١م – مرجع سابق ص ١٣٤.

ب- التأثير على النباتات والحيوانات :

بينت الدراسات أن الحيوانات والنباتات تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية وتترك آثارا سلبية في نموها، حيث تؤدي إلى ما يلي :

١- تناقص الانتاجية للمحاصيل الزراعية الأساسية حيث دلت التجارب التي أجريت على ٢٠٠ نوع من النباتات المختلفة أن ٧٠% منها حساسة لأشعة الشمس فوق البنفسجية، حيث تقل عملية التركيب الضوئي ويقل الإنتاج الورقي.

٢- انخفاض الإنتاج الغذائي للبحار، بسبب الأشعة فوق البنفسجية إذ تؤثر في عملية التمثيل الضوئي، وهذا سينعكس على الحيوانات البحرية.

٣- التأثير في نمو الطحالب والبلانكتون والنباتات البحرية التي تعد أساسية في السلسلة الغذائية. وهذا يؤثر سلبياً في الغذاء العالمي، إذ تعد البحار مصدراً لأكثر من ٣٠% من البروتين الحيواني الذي يستهلكه سكان العالم.

٤- إصابة الحيوانات بأمراض العيون وخاصة سرطان العين أو التهاب الملتحمة.

كما أن اضمحلال طبقة الأوزون يؤدي إضافة إلى ما تم ذكره إلى ما يلي:

١- وصول أشعة الشمس بكميات أكبر إلى الأرض، مما يؤدي إلى ارتفاع حرارة الأرض.

٢- المساهمة في زيادة تلوث الهواء في أجواء المدن لأن الأشعة فوق البنفسجية تساعد في إحداث الضبخان الكيماوي.

سبل حماية طبقة الأوزون :

لقد أدرك العلماء والدول أهمية طبقة الأوزون بالنسبة للمياه على سطح الأرض وتنادوا لضرورة الحفاظ عليها، كما تقدم بعض العلماء بنظرات وحلول كثيرة لإنقاذ هذه الطبقة من الأوزون منها :

النظرية الأولى :

تقـــول هذه النظرية بأنه يمكن حقن طبقة الستراتوسفير بـــ٢٣٠ مليون طن مـــن غـــاز الأوزون بواسطة طائرات تقوم بنحو ٣٥٠ألف رحلة، أو استخدام قذيفة حاملة لهذا الغاز.

النظرية الثانية :

ترى هذه النظرية بأنه يمكن حقن طبقة الستراتوسفير بمادتين كيميائيتين هما الـــبروبان والإيـــثان وهـــذان يتفاعلان مع جزيئ الكلوروفلوروكربون ليعطي حـــامض الهيدروكلوريك الذي لا يشكل خطراً على طبقة الأوزون، كما أنه يمنع تدمير غاز الكلوروفلوروكربون لجزيئات الأوزون وربما تتطلب هذه العملية ألف رحلة على طائرة كبيرة، لمدة شهر في كل سنة ولبضع سنوات.

النظرية الثالثة :

وتقـــول هذه النظرية بأنه يمكن استعمال أشعة الليزر للقضاء على جزيئات غـــاز الكلوروفـــلوروكربون في الهواء قبل أن تصل إلى طبقة الستراتوسفير التي تتواجد فيها طبقة الأوزون، إلا أن هناك صعوبات عديدة تقف أمام تطبيق هذه الـــنظرية منها أن هذه العملية تتطلب طاقة كبيرة جداً، وأنه يتعزر القضاء على هذا الجزيئ دون الإضرار بجزيئات أخرى ضرورية للحياة.

وأهـــم الطرق الوقائية لتفادي تدمير طبقة الأوزون على مستوى الأشخاص هي :

- ينصح بارتداء نظارات سوداء وقبعات في الأماكن المشمسة.
- عـــدم شـــراء أجهـــزة وأدوات مترليـــة إلا إذا كـــانت خالية من غاز الكلوروفلوروكربون وهذه الأجهزة مثل طفايات الحريق والثلاجات ومكيفات الهواء في المترل والسيارة.
- ضرورة استخدام بديل لغاز الكلوروفلوروكربون والبديل هو غاز كلييا Clea ورمـــزه (HFA١٣٤A) وله استعمالات غاز الكلوروفلوروكربون

نفســـها عـــلما أنـــه لا يدمر الأوزون. ومن الجدير بالذكر أنه تم البدء بتصنيع وتسوق غاز كلبيا كبديل جيد لغاز الكلوروفلوروكربون [١].

---

(١) مرجع سابق في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي – مرجع سابق ص٤٩٢- ٤٩٣.

الفصل العاشر

أهم المشكلات البيئية وطرق معالجتها

لقد ظهرت في السنوات الأخيرة مجموعة من المشكلات البيئية التي باتت تهدد الحياة برمتها على كوكب الأرض. وأهم هذه المشكلات التزايد السكاني السريع لسكان العالم وخاصة سكان البلدان النامية والفقيرة وأصبحت هذه المشكلة أشبه بقنبلة موقوتة تهدد العالم بأسره. كما ظهرت مؤخراً مشكلة المياه العذبة والطلب المتزايد عليها. وثمة مشكلة أخرى هي مشكلة التصحر التي باتت تهدد ثلث مساحة أراضي العالم أي نحو ٤٨ مليون كم٢. ومشكلة الطاقة وحدّة الطلب عليها مع الحاجة الماسة لطاقة نظيفة ومتجددة. ومشكلة التلوث والإخلال بالتوازن البيئي، وتدمير الغطاء النباتي، ومشكلة استنزاف الموارد وتأمين الغذاء للأفواه المتزايدة من البشر، إضافة إلى مشكلات أخرى. وتتفاوت هذه المشكلات بالنسبة لدول العالم وذلك تبعاً لتقدمها العلمي والتقني وغناها بالموارد الطبيعية.

أولاً- مشكلة الانفجار السكاني:

يتزايد سكان العالم نحو ٢٦٠ ألف نسمة يومياً، أي نحو ٩٥ مليون نسمة سنوياً ويزيد سكان العالم نحو مليار نسمة كل١٠ سنوات. لقد بلغ سكان العالم المليار نسمة لأول مرة في عام ١٨٠٠م، وتضاعف عام ١٩٣٠ م. ووصل إلى ٤ مليارات عام ١٩٧٦. وفي ١١\٧ \١٩٨٧ أعلنت هيئة الأمم المتحدة بأن عدد سكان العالم أصبح خمسة مليارات. وفي عام ٢٠٠٠م تجاوز عدد سكان العالم ٦ مليارات نسمة ليصل في السنة الأولى من بداية هذا القرن قرابة ٦،٢ مليار إنسان.

وتوضح لنا الأرقام مدى خطورة المشكلة، وتشير أرقام الأمم المتحدة في بداية هذا القرن إلى أن عدد الذين يعانون من سوء التغذية في العالم يزيد عن

٨٤٠ مليون إنسان، وهناك نحو١،٣ مليار يعيشون بأقل من دولار في اليوم. أما ظاهرة اللامساواة في توزع الثروة فهي مخيفة إذ أن هناك نحو٢٠% من سكان العالم يحوزون على ٨٦% من الناتج المحلي للعالم.[١]

إن الزيادة السكانية المرتفعة في الدول ذات الموارد المحدودة أو غير المستغلة استغلالاً مناسباً تؤدي إلى مشكلات عديدة مثل إعاقة عملية التنمية فيها، وتزايد البطالة وسوء توزع الخدمات وزيادة الضغط على المؤسسات التعليمية والاجتماعية والصحية وصعوبة تأمين السكن والمرافق الأخرى.

وهناك علاقة بين المستوى التقني ومفهوم الاكتظاظ السكاني، فقدرة دولة ما على استيعاب الناس وتوفير أسباب الراحة لهم يتوقف على درجة التقدم التقني الذي وصل إليه سكان هذه الدولة، ومثال ذلك اليابان التي يعيش سكانها على مجموعة جُزر محدودة المساحة والموارد. إذ تستورد معظم احتياجاتها كمواد خام وتقوم بتصديرها بعد تصنيعها لتستفيد من فرق السعر بين المواد المصنعة وغير المصنعة، وبذلك تؤمن لسكانها مستوى مرتفعاً من العيش والرفاه.[٢]

أما فيما يخص العلاقة بين الموارد والسكان في منطقة أو إقليم ما فهناك صعوبة في صياغة علاقة أو معادلة دقيقة تعبر عنها بدقة. وقد قسم أيكرمان العالم إلى خمسة أنماط رئيسية (الشكل١٩) كالتالي[٣]

١- مناطق متقدمة تكنولوجياً وتنخفض فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها نمط الولايات المتحدة الامريكية.

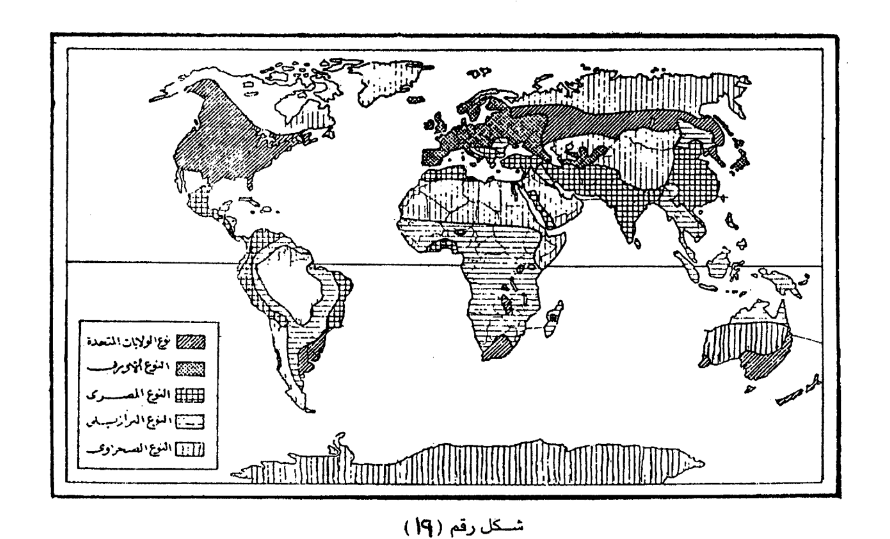
٢- مناطق متقدمة تكنولوجياً وترتفع فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها النمط الأوروبي.

---

(١) مجلة العربي، العدد، ٤٩٤ الكويت، ٢٠٠٠م، ص١٠٦-١٠٧.

(٢) عبد الله الطرزي، مبادئ في علم السكان، دار الفرقان، عمان، ١٩٩٠، ص١٤٠.

(٣) فتحي أبو عيانة، جغرافية السكان، الإسكندرية، ١٩٩٥ – ص٣٦٨.



شكل رقم (١٩)

تصنيف ايكرمان للاقاليم السكانية/الاقتصادية فى العالم «مع تعديل طفيف»

٣- مناطق متخلفة تكنولوجياً وتنخفض فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها النمط البرازيلي.

٤- مناطق متخلفة تكنولوجياً وترتفع فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها النمط المصري.

٥- مناطق متخلفة تكنولوجياً وقليلة السكان للغاية لعدم توافر موارد غذائية كافية بها ويمثلها النمط القطبي والصحراوي.

ولم يكن وراء ارتفاع عدد السكان في القرن الماضي ارتفاع معدلات المواليد بل كان وراء ذلك بالدرجة الأولى انخفاض معدلات الوفيات الخام وخاصة في الدول النامية وذلك بسبب الزيادة في إنتاج الغذاء وتحسن نوعيته وتوزيعه، والسيطرة على الكثير من الأمراض المعدية والتقدم الصحي، وانتشار الوعي الصحي وتأمين الماء النظيف لنسبة كبيرة من سكان العالم، وارتفاع مستوى المعيشة وتحسين ظروف السكن.

ومن أهم مظاهر المشكلة السكانية مايلي:

١- **النمو الزائد للسكان:** إذا كان نمو السكان ١% سنوياً فإن عدد السكان سيتضاعف خلال فترة زمنية قدرها ٧٠ عاماً، وإذا كان ٢% فإنه سيتضاعف في ٣٥ سنة وإذا كان ٣% فإنه سيتضاعف في ٢٤ سنة، وهذا يعني أنه كلما زاد المعدل كلما قصرت المدة التي يتضاعف فيها عدد السكان.

٢- **البطالة وبعض المظاهر الأخرى:** تعد مشكلة البطالة من المشكلات الحادة التي تواجه العالم اليوم إذ أصبحت تهدد البناء الاجتماعي والاقتصادي والسياسي لكثير من الدول. ومشكلة البطالة ليست وليدة الأوضاع السكانية المعاصرة فحسب بل جاءت نتيجة لمجموعة من العوامل الديموغرافية المترابطة والمتراكمة في آن معاً. حيث زادت أعداد السكان القادرين على العمل ولكنهم لم يستطيعوا الحصول عليه.

وترتبط مشكلة البطالة بالمتغيرات الاقتصادية والاجتماعية ومن أهمها قدرة الدولة على توفير فرص عمل للقادرين عليه. وعندما لاتستطيع الدولة توفير الأموال اللازمة للاستثمار عند ذلك تتراكم أعداد العاطلين عاماً بعد عام وتسوء الأوضاع الاقتصادية والمشكلات الأخرى. ومما لاشك فيه أن الاعتماد على الآلات والإنسان الآلي قد رفع من نسبة البطالة.

ويُتوقع في القرن الواحد والعشرين أن ٢٠٪ من السكان العاملين ستكفي للحفاظ على النشاط الاقتصادي الدولي، وعند ذلك ستعيش البقية على موائد وفتات العشرين بالمئة.

وأصبحت الدول الصناعية الغنية تعاني بشكل حاد من مشكلة البطالة أما البلدان الفقيرة والنامية فحدث ولاحرج.

أما الوطن العربي فيعاني من جميع أشكال البطالة الحقيقية والمقنعة وإن أعداد العاطلين عن العمل في تزايد مستمر وخاصة في أوساط المتعلمين. علماً أن الدول العربية البترولية تستوعب أعداداً لابأس بها من الدول العربية الأخرى. وفي الآونة الأخيرة حتى الدول البترولية هذه بدأت تعاني من البطالة.

وينتج عن البطالة انخفاض دخل الفرد ومشكلات وأمراض اجتماعية كثيرة تعرقل عمليات الإنتاج.

ومن مظاهر المشكلة السكانية أيضاً إضافة إلى ماسبق، الضغط على الخدمات وسوء توزعها، وتزايد الضغط على المؤسسات التعليمية والصحية وصعوبة تأمين السكن والمرافق الأخرى، وانتشار الفقر وسوء التغذية والمجاعة في حال حدوث أية كارثة بيئية طبيعية، وانتشار الجريمة والسرقة، والنمو الحضري غير المخطط، وتلوث البيئة واستنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة.

- **الحلول المقترحة للمشكلة السكانية:**

١- تأسيس مختبر للدراسات السكانية على مستوى العالم يتبع للأمم المتحدة من مهامه السيطرة على النمو السكاني. ويهتم بدراسة ديموغرافية

السكان عالمياً، وبيولوجيا التناسل البشري، ووسائل جديدة لتنظيم النسل، والدين والتعصب فيما يتصل بديموغرافية السكان... إلخ.

٢- الاهتمام بالعلوم والتكنولوجيا في تحسين مستقبل الجنس البشري، كما أن للعلوم الطبيعية والاجتماعية دوراً كبيراً في تطوير فهم جديد للمشكلة لمساعدة الحكومات والمؤسسات لتتصرف بصورة أكثر فعالية.

٣- دراسة العوامل الحضارية والاجتماعية والاقتصادية والدينية والتعليمية والسياسية التي تؤثر في السلوك الإنجابي وحجم الأسرة وتنظيم الأسرة الناجحة.

- تنظيم الأسرة والصحة الإنجابية: ويقصد بتنظيم الأسرة مجهودات الأسرة لإنجاب كثير أو قليل من الأطفال طبقاً لرغبتها. ويمكن أن يكون تنظيم الأسرة أحد الحلول المناسبة لمشكلة النمو الزائد في العالم. والأسرة هي اللبنة الأولى في بناء المجتمع، وبقوة الأسرة وسلامتها يكون المجتمع سليماً قوياً.

ويمكن القول إن النجاح في التعامل مع المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية يتوقف على استقرار التعداد السكان العالمي. وإذا لم تتم السيطرة عليه فلن يستطيع الإنسان تحقيق الرفاه، وربما البقاء حياً على الإطلاق.

ثانياً- مشكلة الماء العذب:

الماء سر الحياة وأساس وجودها فلا حياة بدون ماء. وإن استمرار الحياة على كرتنا الأرضية يتوقف على توافر المياه العذبة وحمايتها من التلوث. ومن المعروف أن المياه العذبة كميتها محدودة في الوقت الذي تشتد فيه الحاجة لها لأغراض الزراعة والصناعة والشرب والاستخدامات المنزلية. كما أن توزع المياه العذبة على كرتنا الأرضية غير منتظم. ويرجع هذا التفاوت في توزع المياه العذبة إلى عوامل طبيعية بالدرجة الأولى، حيث للموقع والتضاريس أثر بارز في ذلك، إضافة للظروف الجيولوجية، والمناخ السائد في كل إقليم.

ويختلف نصيب الفرد من المياه العذبة من بلد إلى آخر وذلك حسب عدد السكان ووفرة المياه والهطولات، إذ يبلغ المعدل العالمي من المياه المتجددة نحو

١٢ ألف م٣ للفرد الواحد سنوياً، في حين يبلغ نصيب الفرد الواحد في آيسلندا نحو ٦٨ ألف م٣. وفي الوطن العربي قرابة ٩٠٠ م٣ سنوياً.

ويبلغ معدل استهلاك الفرد من المياه على مستوى العالم بين ٢٠ إلى ٥٠٠ ليتر يومياً.

ولكن الذين يستخدمون مابين ٣٠٠ – ٤٠٠ ليتر من الماء يومياً لاتتجاوز نسبتهم ٥٤% من سكان العالم، في حين يستخدم ٦٥% من سكان العالم أقل من ٥٠ ليتراً يومياً ومعظمهم من إفريقيا وآسيا. هذا وتشكل المياه العذبة نحو أقل من ٣% من مجمل المياه في كرتنا الأرضية.

ويدل مؤشر استهلاك المياه على مستوى الحياة. إذ يرتفع في الدول الغنية كما هو الحال في الولايات المتحدة الأميركية وأوروبا، ويقل في الدول الفقيرة والنامية.

- **مشكلات موارد المياه العذبة:**

١- **زيادة الطلب على المياه العذبة:** لقد زاد الطلب على الماء العذب نتيجة زيادة عدد سكان العالم، وارتفاع مستوى المعيشة ومرافقه من زيادة استهلاك للمياه العذبة في مختلف المجالات المنزلية والصناعية وتوليد الكهرباء والزراعة. إذ تستهلك الزراعة معظم المياه العذبة المستخدمة في العالم وذلك بين ٧٠- ٨٠% ، في حين تستهلك نحو أقل من ٢٠%، وتستهلك الاستخدامات المنزلية نحو ٦% من الماء العذب. ومن المعروف أن كمية المياه العذبة ثابتة نسبياً.(١)

أما فيما يتعلق باستخدامات المياه العذبة في العالم فمن المتوقع أن يتم استخدام نحو ٦٣,٣% في الزراعة، و٣٣,٢% في الصناعة. وهذا يعني ازدياد نسبة المياه المستخدمة في الصناعة على حساب انخفاض نسبة المياه المستخدمة في الزراعة، مع أن المساحة المزروعة ستزيد في المستقبل.

---

(١) مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي، مرجع سابق ص١٨٩-١٩٠

٢- **تلوث مصادر المياه العذبة:** تتعرض المياه العذبة المحدودة في العالم للتلوث بشكل كبير. فهي تتعرض لمختلف أنواع التلوث كالتلوث بالمبيدات والأسمدة الكيميائية والمعادن الثقيلة، والتلوث بالمواد العضوية، والكائنات الدقيقة من فطريات وجراثيم، كما تتعرض للتلوث الإشعاعي والحراري والتملح نتيجة تداخلها مع مياه البحار. وتعد تنقية تلك المياه الملوثة ذات تكاليف باهظة الثمن، هذا إذا كان هناك إمكانية عملية أو اقتصادية لتنقيتها.

٣- **سوء إدارة مصادر المياه العذبة:** هناك قصور واضح في إدارة واستخدام مصادر المياه العذبة في الكثير من بلدان العالم. ويمكن التقليل من إهدار المياه ومنع ضياعها وذلك بالتخطيط العقلاني لاستثمارها، إذ يمكن التقليل من كمية المياه المتبخرة من المسطحات المائية والتربة باتباع بعض الإجراءات. كما يمكن حماية المياه الجوفية من الاستنزاف ومنع تدهور نوعيتهاواختلاطها مع مياه البحر في المناطق الساحلية بالضخ منها بما يعادل كمية المياه المغذية لها.

٤- **سوء استخدام المياه العذبة:** من أهم مظاهر سوء استخدام المياه العذبة التالي:

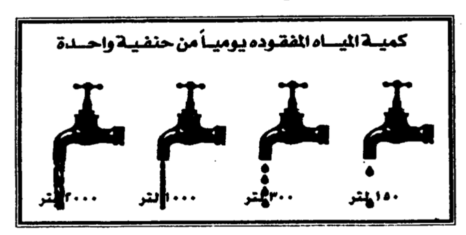
- تسرب الماء من شبكة المياه العذبة في الشوراع وداخل المنازل. وتقدر المياه المفقودة من الشبكة في الوطن العربي بنسبة كبيرة قد تصل إلى ٥٠٪.
- الإسراف في استخدام المياه العذبة، سواء في غسل السيارات والشوارع والأرصفة أم في المنازل لغسل الأواني ومياه الشرب أو الاستحمام.
- إرواء المزروعات بكميات زائدة من المياه عن حاجتها مما يؤدي إلى هدرها وتوليد مشكلات عديدة كالتملح والتغدق.
- أساليب علاج مشكلة نقص موارد المياه العذبة: لايستطيع الإنسان زيادة كمية الأمطار الهاطلة على سطح الأرض إلا أنه يستطيع استخدام ماهو موجود من المياه العذبة بطرق أمثل.

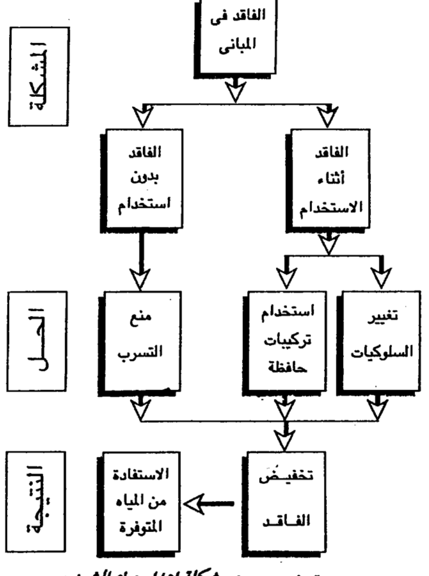
وأهم الإجراءات التي يمكن اتخاذها للتغلب على مشكلة نقص المياه العذبة هي التالية:

١– إتباع أساليب تقليل هدر المياه العذبة: وذلك عن طريق مايلي:

- تقليل التبخر من المسطحات المائية، وذلك عن طريق استعمال بعض المواد الكيميائية وحيدة الجزيء مثل ستايل الكحول لتغطية سطح الماء أو غيره من المواد.
- تقليل مساحة السطح بالنسبة للعمق فتقل الكمية المتبخرة.
- إزالة النباتات من داخل وجوانب الخزانات والمجاري المائية، لأن هذه النباتات تزيد من تبخر المياه بتقليلها سرعة جريان الماء، وعن طريق التبخر والنتح.
- نقل المياه عبر أقصر الطرق وتسريع جريان الماء لتقليل كمية التبخر والمياه المتسربة إلى داخل التربة، والأفضل هو نقل الماء عبر الأنابيب.
- إقامة مصدات الرياح حول الخزانات المائية وقنوات الري لتقليل التبخر منها.
- تقليل الهدر من شبكات تمديد المياه في المدن والقرى.
- العناية بأنابيب المياه وإصلاح الصنابير التي تسرب المياه أو تبديلها لتقليل الهدر من المياه. الشكل (٢٠).
- تقليل كمية المياه المتبخرة من التربة ويمكن ذلك عن طريق مصدات الرياح وتغطيتها بطبقة من أوراق الأشجار والقش أو النشارة وخاصة في بداية فصل النمو لخلو التربة من النباتات.
- زراعة المحاصيل التي تتحمل الجفاف.

الشكل (٢٠)





رسم توضيحي يبين مشكلة اهدار مياه الشرب

٢- الاستفادة من التقنيات التي يمكن تطبيقها بكفاءة أكبر للحفاظ على الماء كما يلي:

- استخدام الري بالتنقيط أو الرش حيث يمكن توفير نحو ٤٠ – ٧٠٪ من المياه.
- تبطين مجاري المياه لتقليل التسرب إلى باطن الأرض.
- استخدام أساليب حصاد المياه.
- تسوية الحقول المروية لرفع كفاءة الري.
- المحافظة على حصاد الماء العذب من التلوث، مما يؤدي إلى توفير كميات كبيرة من الماء.
- إقامة السدود والخزانات المائية لتخزين الفائض من المياه. والوقاية من أخطار الفيضانات.

٣-إعادة استعمال المياه العادمة في الزراعة وري الحدائق بعد معالجتها.

٤- تحلية المياه المالحة:

ويمكن تحلية المياه المالحة عن طريق التقطير، أو عن طريق تمرير الماء عبر فلاتر ذات مسامات دقيقة جداً بحيث تمنع ذرات الملح من المرور عبرها. إلا أن عملية تحلية المياه ماتزال ذات تكلفة عالية، إضافة إلى الآثار السلبية التي تتركها في البيئة. وتعلق الآمال على الطاقة الشمسية في المستقبل لاستخدامها في عملية التحلية.

٥- **زراعة الغيوم أو (الاستمطار الصناعي):** وقد استخدمت هذه الطريقة دول عديدة. وتتم عملية الاستمطار الصناعي عن طريق نثر الغيوم بيوديد الفضة أو الملح المتبلور أو نثر جريش ثلج الكربون الجاف ولكن لهذه الطريقة مشكلات عديدة.

٦- **جر الجبال الجليدية:** قد يحتوي الجبل الجليدي إذا كان كبيراً على نحو ١٠٠ مليون م٣ من الجليد. إلا أن مثل هذا المشروع لم يطبق بعد، إذ تعترضه مشكلات عديدة.

٧- تعبئة ناقلات النفط بالمياه العذبة في طريق العودة إلى الموانئ:

ويمكن للدول العربية النفطية الاستفادة من ناقلات النفط وتعبئتها بالمياه العذبة وهي راجعة. كذلك لهذه الطريقة بعض المشكلات.

٨- سن القوانين الدولية لتنظيم استغلال الموارد المائية:

هناك مئات الأنهار الرئيسية التي تمر في أكثر من دولة. وإذا لم يكن هناك قوانين دولية تنظم استثمار المياه في تلك الأنهار فسيبقى الصراع على مياه تلك الأنهار مرشحاً في أية لحظة.

٩- إصدار التشريعات اللازمة لتنظيم استخدام المياه وحمايتها من الهدر:

وذلك يمكن عن طريق مايلي:

- زيادة ثمن المياه لزيادة الاهتمام بتقليل الاستهلاك.
- تصغير حجم (السيفونات) في دورات المياه لتقليل الفاقد من الماء.
- معاقبة من يستخدم مياه الشرب لغسيل السيارات والشوارع.
- تحصيل الأموال المفروضة على المزارعين لاستخدامهم مياه الري على أساس كمية الماء المستخدم في الري بدلاً من المساحة المروية.
- منع فتح الآبار إلا بترخيص من قبل الجهات المختصة.
- تركيب عدادات مياه على الآبار للحد من كمية المياه المسحوبة من المياه الجوفية.
- تخصيص كمية أكبر من الماء لأولئك الذين يطبقون أساليب الحفاظ على الماء.
- تقديم القروض الميسرة للمزارعين لتمويل شراء المعدات المستخدمة في وسائل الري الحديثة.

ثالثاً- التلوث البيئي:

لقد برزت مشكلة التلوث مع مجيء عصر الصناعة، وتزايدت مع تقدم الزمن. وبلغ التلوث البيئي حداً لايمكن السكوت عليه لأنه أصبح يهدد التوازن البيئي ويؤثر في الإنسان ويسبب له الأمراض والإزعاج والوفاة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

ويمكن اعتبار التلوث الطرح المقصود أو العارض للنفايات (مادة أو طاقة) الناجمة من النشاطات البشرية، التي تؤدي إلى نتائج ضارة أو مؤذية. ويمكن أن ينتج التلوث من الملوثات الطبيعية كالبراكين، وحبوب اللقاح، والأتربة التي تثيرها الرياح.

ويمكن تعريف التلوث بأنه " وجود أية مادة أو طاقة في غير مكانها، وزمانها، وكميتها المناسبة، وتسبب إزعاجاً أو ضرراً أو مرضاً للإنسان، فالماء يعد ملوثاً إذا أضيف للتربة بكميات كبيرة تحل محل الهواء فيها، والأملاح عندما تتراكم في التربة تعد ملوثات، والأصوات عندما تزداد شدتها عن حد معين تعد ملوثات... إلخ".

تصنيف الملوثات:

تصنف الملوثات حسب نشأتها إلى ملوثات طبيعية وملوثات مستحدثة، فالملوثات الطبيعية هي التي تنتجها البيئة دون تدخل الإنسان كالغازات والأتربة التي تقذفها البراكين، وحبوب اللقاح، والجراثيم، وأكاسيد النتروجين التي تتكون في الهواء جراء التفريغ الكهربي الذي يصاحبه البرق والرعد.

أما الملوثات المستحدثة فهي من صنع الإنسان وهي كثيرة جداً منها وسائل المواصلات وماتخلفه الصناعات المختلفة، والتفجيرات النووية، وتوليد الطاقة، وماينتج من نفايات للأنشطة المختلفة للإنسان.

وتصنف الملوثات حسب المسببات إلى ثلاثة أنواع هي الملوثات البيولوجية، والملوثات الكيميائية، والملوثات الفيزيائية.

- فالملوثات البيولوجية هي الأحياء وفي حال وجودها بكم غير مناسب فإنها تسبب أمراضاً للإنسان والحيوان والنبات، فحبوب اللقاح تسبب الحساسية للإنسان، والفيروسات والجراثيم والبكتيريا الموجودة في الهواء والماء والغذاء تسبب الأمراض للإنسان والنبات والحيوان.

- والملوثات الفيزيائية مثل الضوضاء والتلوث الكهرومغناطيسي، والتلوث بالإشعاعات.

- والملوثات الكيميائية فهي كثيرة كالمبيدات بأنواعها، والغازات التي تنطلق من السيارات، والحرائق، والمصانع، والبترول، والرصاص، والزئبق، والغبار المنطلق من مصانع الإسمنت، والاسبستوس، والمخلفات التي تنتج من الأنشطة المنزلية وغيرها.

ويمكن تقسيم التلوث إلى ثلاث درجات على أساس الآثار التي يحدثها بالنظام البيئي.

١- التلوث المقبول:

وهي الدرجة من التلوث التي لايتأثر بها التوازن البيئي، ولاتصاحبه أخطار بيئية رئيسية، وهذه الدرجة تتواجد في كل مناطق الكرة الأرضية.

٢- التلوث الخطر:

وفيه تتعدى الملوثات الحد الحرج، وينتج بالدرجة الأولى عن التلوث البشري وما ينتج عنه من غازات وملوثات أخرى، وتعاني منه العديد من الدول الصناعية.

٣- التلوث المدمر:

عندما يصل التلوث إلى هذه الدرجة فإن النظام البيئي ينهار، ويصبح غير قادر على إعادة توازنه من جديد، ويحتاج إلى جهود بشرية واقتصادية ضخمة[1].

---

(١) مرجع في التربية للتعليم النظامي وغير النظامين مجلس الوزراء مصر، ص٢٨١-٢٨٣.

أولاً- تلوث الهواء:

بدأ الإنسان يلوث الهواء منذ أن عرف النار، إلا أنه ازداد بدرجة كبيرة بعد الثورة الصناعية.

مصادر ملوثات الهواء: وتصنف في مجموعتين طبيعية، وبشرية كالتالي:

١- مصادر التلوث الطبيعية:

- البراكين: حيث تقذف كميات كبيرة من الغازات والرماد البركاني الذي تنقله الرياح إلى مسافات بعيدة، كما يمكن لهذه الملوثات أن ترتفع في الجو إلى عشرات الكيلومترات، فتؤثر في تركيب الهواء ومن ثم في المناخ والبيئة.
- الغبار والأتربة التي تثيرها الرياح والعواصف: وتحمل الرياح هذه الجزيئات الصلبة إلى مسافات بعيدة جداً فتؤثر في الإنسان والنبات والحيوان والمناخ.
- حرائق الغابات والمراعي: وقد تحدث الحرائق بفعل البرق فتحترق الغابات. وينتج عنها العديد من الغازات منها ثاني أوكسيد الكربون، وأول أوكسيد الكربون، وأكاسيد الآزوت، وبخار الماء وغيرها.
- غبار الطلع: وتكثر غبار الطلع في الهواء في فصل الربيع وتسبب الأمراض التحسسية فيتضرر الجهاز التنفسي والعيون.
- الجراثيم: وتكثر الجراثيم والبكتريا في الهواء في أجواء المدن والأماكن الرطبة والمغبرة والأماكن قليلة التهوية.

ب- مصادر الملوثات البشرية:

ويمكن تصنيف مصادر التلوث الناتجة عن الأنشطة البشرية إلى المصادر الثابتة والمتحركة كالتالي:

١- **المصادر الثابتة:** ويتم الاحتراق في مكان ثابت كالمصانع، والمنازل، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية. وأهم الملوثات الناتجة عن ذلك هي ثاني

أوكسيد الكربون، وأول أوكسيد الكربون، ومركبات الكبريت، وأكاسيد النتروجين، والغبار، والهيدروكربونات.

٢- **المصادر المتحركة:** ويُقصد بها وسائل النقل المختلفة التي تنفث الملوثات في الهواء. وفي العالم اليوم مايزيد عن ٦٠٠ مليون سيارة تنفث سمومها إلى الهواء الذي نتنفسه. وتعود ٦٠% من الملوثات الجوية في مدن العالم إلى وسائل النقل.

أهم الملوثات التي لها آثار ضارة بالكائنات الحية بشكل كبير:

١- **أول أوكسيد الكربون:** وهو شديد السمية لذلك يعد من أخطر ملوثات الهواء وأشدها ضرراً للإنسان والكائنات الحية. ويطلق منه سنوياً إلى الجو بنحو ١٣٠ مليون طن.

٢- **ثاني أوكسيد الكبريت:** وهو غاز حمضي ذو رائحة كريهة، وله تأثيرات سيئة في الصحة والكائنات الحية.

٣- **كبريتيد الهيدروجين:** وينتج هذا الغاز من احتراق الموادالتي تحتوي على الكبريت، وهو شديد السمية، ويؤثر في الجهاز العصبي المركزي، والتفكير، والتنفس، ويدخل الجسم البشري عن طريق التنفس والجلد.

٤- **غاز الأوزون:** وهو هام جداً للحياة حيث يمتص الأشعة فوق البنفسجية. إلا أنه في حال تواجده في المستويات المنخفضة من الجو فله تأثيرات سلبية في الكائنات الحية. وتواجده على ارتفاع مابين ٢٠ — ٦٠ كم هام جداً للحياة.

٥- **ثاني أوكسيد الآزوت:** وهو غاز سام ويحدث انتفاخاً في الرئتين، وتليفاً رئوياً في التركيزات التي تتراوح بين ١٠ — ٤٠ جزءاً من المليون، وتؤدي التركيزات المنخفضة إلى تهيج في العيون والرئتين والحنجرة.

٦- **الهيدروكربونات:** وهي من أبسط المركبات العضوية. وتتكون نتيجة الاحتراق غير الكامل للوقود في وسائط النقل. ويعد المركب الهيدروكربوني (البتروبيرين) من أهم المركبات المسرطنة.

٧- **الرصاص:** وهو من المعادن الثقيلة والسامة والأكثر انتشاراً في الهواء والمصدر الرئيسي له هو عوادم السيارات.

٨- **الزئبق:** وهو من المعادن الثقيلة، ويوجد في الجو على شكل بخار الزئبق، وأهم مصادره هي محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بالفحم الحجري، ومحطات تصنيع الزئبق والأصباغ، وله آثار تدميرية في الجهاز العصبي المركزي.

٩- **الجزيئات الصلبة:** وتتكون من ذرات الغبار والجزيئات الصلبة التي تنطلق من الاسبستوس، والصوف الصخري، والليف الزجاجي. واستنشاق هذه الجزيئات يسبب التليف الرئوي، والتعرض الطويل لهذه الجزيئات يسبب السرطان الرئوي.

١٠-**الإشعاعات:** للمواد المشعة أضرار مباشرة وغير مباشرة تفوق كل وصف، حيث تؤدي إلى حدوث تشوهات في الولادات وحدوث السرطانات واختلال في التوازن الوظيفي لأنظمة الجسم الحيوية.

- **آثار تلوث الهواء في البيئة:**

يؤثر تلوث الهواء في الإنسان والحيوان والنبات كما يؤثر في المناخ والأبنية والمعادن.

لقد أكدت الدراسات أن تلوث الهواء له دور كبير في حدوث أمراض الجهاز التنفسي والقلب وسرطان الرئة والأنفلونزا وغيرها.

وتتأثر الحيوانات بالملوثات الجوية نتيجة تناول نباتات ترسبت عليها ملوثات جوية. ومثال ذلك تأثر الأبقار والأغنام بمركبات الفلور، إذ تسبب تآكل الأسنان والهزال ونقصاً في إدرار اللبن.

ومن أهم الملوثات الجوية التي لها آثار سلبية على النباتات غاز الأوزون، وثاني أوكسيد الكبريت، والغازات المؤكسدة، والفلوريدات وغيرها. إذ تسبب نقصاً في إنتاج المحاصيل الزراعية، وموت الغابات، وعرقلة التمثيل الضوئي،

ويؤثر تلوث الهواء في المناخ من خلال مساهمة الغازات والغبار في حدوث ظاهرة الانحباس الحراري ومن ثم رفع درجة حرارة الأرض.

كما تتأثر الأبنية والمعادن بالملوثات الجوية إذ تؤدي إلى تآكلها واتساخها. وتُقدر الخسائر الناتجة عن التلوث الجوي في الولايات المتحدة الأمريكية بنحو ١١ مليار دولار سنوياً.

طرق حماية الهواء من التلوث:

إن من أفضل الطرق لحماية الهواء من التلوث هي تقليل انبعاث الملوثات من مصادرها مع تنفيذ برامج أخرى كما يلي:

١- سن القوانين والتشريعات على أسس علمية وصحية للحد من تلوث الهواء وضبط نوعيته.

٢- نشر الوعي البيئي وحث المواطنين على استخدام وسائل النقل العام لتخفيف تلوث الهواء وتوفير الطاقة.

٣- تطوير استغلال مصادر الطاقة النظيفة كبدائل للوقود الإحفوري.

٤- تخطيط المدن والشوارع بشكل علمي ومدروس لتسهيل حركة السيارات.

٥- ترك مساحات خضراء كافية في المدن وتشجير الشوارع وحول المصانع.

٦- استخدام التكنولوجيا الحديثة لضبط التلوث ومعالجة المشكلة قبل حدوثها كإزالة الكبريت من البترول قبل حرقه أو وصوله إلى الجو.

٧- استخدام (الفلاتر) لإزالة الجزيئات الصغيرة والكبيرة.

٨- أما فيما يتعلق بالمركبات المتحركة فيمكن تركيب جهاز يقوم بتحويل أوكسيد الكربون والهيدروكربونات وأول أوكسيد النتروجين إلى غاز ثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء وغاز النتروجين.

ثانياً- تلوث الماء:

إن تلوث الماء مفهوم نسبي، ولايوجد مياه طبيعية نقية تماماً. وتتوقف خطورة تلوث الماء على نوعية الاستعمالات، فالماء غير الصالح للأغراض البشرية قد يكون صالحاً لبعض الأغراض الصناعية مثلاً. ويمكن تعريف المياه الملوثة بالتالي:

"تلوث الماء هو أي تغيير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي خاص بجزيئات الماء، أو أي تدفق من المصارف أو المجاري لأية سوائل أو غازات أو مواد صلبة إلى المياه (سواء بطريق مباشر، أم غير مباشر) بحيث يحدث ضرراً بالصحة العامة، أو الخدمات الزراعية والصناعية والاقتصادية أو الاستعمالات المشروعة الأخرى، أو يؤدي إلى ضرر بحياة وصحة الحيوانات أو النبات أو الأحياء المائية الأخرى".

ويمكن تصنيف نماذج النفايات الملوثة للمياه كالتالي:

- نفايات صناعية.
- الملوثات الزراعية.
- مياه المجارير.

كما يمكن تصنيف الملوثات المائية تبعاً لمصدرها إلى مايلي:

- ملوثات المجارير
- ملوثات المزارع
- ملوثات مقالب النفايات
- ملوثات البترول
- التسرب العرضي لبعض المواد
- الملوثات الإشعاعية، ومصادر أخرى

(أولاً) تلوث البحار والمحيطات:

تعد الأرصفة القارية الغنية بالأحياء البحرية من أشد المناطق البحرية تلوثاً إضافة إلى المصبات الخليجية مما يزيد من الأخطار البيئية في هذه المناطق.

ويمكن تعريف التلوث البحري كالتالي:

التلوث البحري هو "التغيير في التوازن الطبيعي للبحر، مما يؤدي إلى تعريض صحة الإنسان للخطر، والإضرار بالثروات البيولوجية، وبالنباتات والحيوانات البحرية. والحد من المتع البحرية، أو قد يؤدي إلى إعاقة كل الاستخدامات الشرعية الأخرى للبحر".

وأهم الملوثات البحرية مايلي:

١- **البترول:** تقدر الكمية التي تدخل البحار والمحيطات من النفط بنحو ١٠ ملايين طن سنوياً. وذلك جراء حوادث الناقلات، وتنظيف خزانات النفط، وأعمال التنقيب عن النفط، وقذف الزيوت المحروقة، والصناعات النفطية ومصافي النفط والبواخر.

ويشكل النفط طبقة زيتية على سطح الماء فتمنع عملية التمثيل الضوئي وتقوم بامتصاص الأوكسجين الذائب في الماء، وتناقص كمية الأوكسجين المنحل في الماء، مما يؤدي إلى اختناق البلانكتون الذي يعد الغذاء الأساسي للأسماك، وتدمير الشعاب المرجانية وموت الأحياء البحرية والطيور.

٢- **مياه المجارير ونفايات المدن:** وتعد هذه إحدى أخطر مصادر التلوث البحري. وتزداد خطورة هذه الملوثات في البحار المغلقة كبحر البطليق والشمال والبحر الأسود والمتوسط الذي تتجدد مياهه كل ٧٠ سنة. وتؤدي هذه الملوثات إلى انخفاض نسبة الأوكسجين في الماء ومن ثم موت الكائنات الحية.

وتحمل مياه المجارير إلى البحار الفيروسات والجراثيم والفطريات التي تنتقل إلى الأسماك والقشريات ثم تنتقل إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية.

٣- **المبيدات:** وتعتبر من أشد الملوثات الكيميائية الخطرة التي تصل إلى الماء. وأشدها خطراً المبيد الحشري د.د.ت.

وتنتقل هذه المبيدات إلى الأحياء البحرية إما بشكل مباشر أو عن طريق السلسلة الغذائية لتصل إلى الإنسان. وبعض هذه المبيدات لها خاصية التراكم إذ

تتركز في أجسام الكائنات البحرية لتفوق كميتها في أجسام الأحياء البحرية آلاف المرات مقدار تركزها في الماء أحياناً.

٤- **المعادن الثقيلة:** وأهم هذه المعادن الزئبق. وقد أصبحت ظاهرة تسمم الأسماك بالزئبق شائعة في الكبيرة من بحار ومحيطات العالم. وجرت حوادث تسمم عديدة بالزئبق جراء تناول الأسماك الملوثة به. ففي اليابان في حادثة مدينة ميناماتا عام ١٩٩٣ توفي عشرات الأشخاص وأصيب آخرون بانهيار عصبي تام جراء تناول الأسماك الملوثة بالزئبق. وللزئبق أضرار كثيرة حيث يؤثر في الكلى والجهاز الهضمي والجملة العصبية.

٥- **المواد المشعة:** وتأتي المواد المشعة جراء التجارب النووية وخاصةً تلك التي تجري تحت الماء، كما تشكل النفايات النووية التي يتم تخزينها ودفنها في البحار والمحيطات مصدر تهديد دائم للبيئة المائية البحرية. وتنتقل المواد المشعة إلى الإنسان في هذه الحالة عنطريق السلسلة الغذائية.

(ثانياً)- التلوث النهري:

تتصف الأنهار باتساع دائرة توزعها الجغرافي، وهي إحدى مصادر المياه العذبة التي تستخدم في أغراض عديدة. وإذا كانت المواد البترولية تأتي في مقدمة الملوثات البحرية فإن التلوث بمياه المجارير والمبيدات الحشرية تأتي في مقدمة الملوثات النهرية.

وأهم ملوثات الأنهار:

١- **مياه المجارير:** معظم المراكز البشرية الواقعة بالقرب من المجاري المائية تصب مخلفاتها في تلك المجاري دون إجراء معالجة لها. وتتركز الملوثات العضوية في الأنهار عندما تكون المياه قليلة، وتقوم البكتيريا اللاهوائية بتحليلها مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة من الأوكسجين المذاب في مياه النهر فتموت الأسماك والأحياء المائية أو تهاجر إلى مناطق أقل تلوثاً.

وتكون مياه المجارير مليئة بالفيروسات والديدان والبكتريا فتنتقل إلى الأسماك والأحياء المائية ثم تنتقل هذه إلى الإنسان عن طريق مياه الشرب والسلسلة الغذائية. ومن أهم الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان عن طريق مياه الأنهار الملوثة، الكوليرا، والتهاب الكبد الوبائي، والبلهارسيا، والدوسنتاريا وغيرها.

٢- **المبيدات:** وتنتقل إلى الأنهار من الحقول الزراعية، حيث تزداد نسبة المبيدات عادةً في مياه الأنهار في فصلي الربيع والخريف حيث تكثر الحشرات والآفات الزراعية فتتم مكافحتها في تلك الفترة. وهذه المبيدات تترك آثاراً سيئة بالأسماك والكائنات الحية والإنسان.

٣- **الأسمدة الكيميائية:** لقد زادت الأسمدة الكيميائية المستخدمة لرفع خصوبة التربة. حيث تنتقل هذه إلى الأنهار وخاصةً النترات لسهولة إذابتها، وينتج عن تزايد كمية الأسمدة في الأنهار نمو مفرط للنباتات المائية، التي تتفسخ في الماء فتقل كمية الأوكسجين المذابة في الماء، فتتأثر الأحياء المائية بذلك. كما تتحد النترات مع هيموغلوبين الدم في حال وصولها للإنسان، وبذلك تقل قدرته على نقل الأوكسجين، وفي حال زيادتها فإنها تؤدي إلى وفاة الإنسان وخاصة الأطفال وصغار الحيوانات.

٤- **التلوث الحراري:** وينتج عن المياه الساخنة التي يتم صرفها إلى مياه الأنهار والتي تم استخدامها في أغراض التبريد في محطات توليد الطاقة الحرارية والمنشآت الصناعية، فترتفع درجة حرارة الماء، فيقل الأوكسجين المذاب في الماء، ويموت البلانكتون والأسماك التي تحب العيش في المياه الباردة.

وهناك الكثير من أنهار العالم التي أصبحت ميتة بسبب تلوث مياهها.

٥- **النفايات الصناعية:** تقذف الكثير من المصانع مخلفاتها من مختلف المواد الكيميائية والعضوية إلى مياه الأنهار دون معالجة. فتقل نسبة الأوكسجين المذاب في الماء وبالتالي يموت البلانكتون، وترتفع نسبة الحموضة في الأنهار، فيختل التوازن الحيوي في الأنهار وتموت الأسماك والطيور.

(ثالثاً) تلوث مياه البحيرات:

إذا كانت مياه الأنهار تتجدد وسطياً من ١٥ – ٢٥ يوماً، في حين لاتتجدد مياه البحيرات الضخمة إلا خلال عشرات السنين وأحياناً المئات. وعلى سبيل المثال لكي تتجدد مياه بحيرة بايكال فإنها تحتاج إلى نحو ٤٠٠ سنة[1]. وهذا يجعل البحيرات أكثر عرضة للتلوث من الأنهار.

وأهم مصادر تلوث مياه البحيرات:

١- **الملوثات الصناعية:** حيث تكثرالصناعات قرب البحيرات لحاجتها لمياه التبريد وغير ذلك، كما تكثر المخلفات المختلفة التي تصل البحيرات دون معالجة مما يؤدي إلى تلوثها بالمعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص وهنا يؤثر في التوازن البيئي فيها.

٢- **الملوثات الزراعية:** وأهمها المخصبات الكيميائية والعضوية، التي تؤدي إلى فرط النمو الزائد للنباتات التي تتفسخ فيما بعد وتستهلك كميات كبيرة من الأوكسجين فتموت الأسماك. كما أن تراكم المواد العضوية يحوّل البحيرة إلى مستنقع.

٣- **الملوثات الحضرية:** وأهمها المياه العادمة والنفايات الناتجة عن الاستخدام المنزلي، وتكثر هذه النفايات في البحيرات التي يقطن بالقرب منها تجمعات سكانية كبيرة. وتزداد خطورة هذه النفايات في حال عدم معالجتها حيث تكون مليئة بالمواد الكيميائية والمنظفات المنزلية، والفيروسات التي تؤثر في الأسماك والإنسان من خلال السلسلة الغذائية. وفي العالم عشرات الآلاف من البحيرات التي أصبحت ميتة بسبب التلوث.

(رابعاً)- تلوث المياه الجوفية:

تتميز المياه الجوفية بأنها خالية من الملوثات المسببة للأمراض في الحالات الطبيعية. إلا أن الإنسان قد عرضها للتلوث.

---

(١) ر ب، ك ليسنيكو، عالم البحيرات، موسكو ١٩٨٩، المصدر غير مترجم.

وأهم ملوثات المياه الجوفية مايلي:

١- **المياه المتسربة عن الاستخدام الزراعي:** يمكن أن تتسرب المياه من الأراضي التي تروى بالراحة والغمر ومجاري الترع والمصارف إلى المياه الجوفية، وتشكل خطراً على تلك المياه خاصةً إذا كانت ملوثة بالمبيدات الحشرية والمخصبات الكيميائية.

٢- **النفايات المدفونة تحت الأرض:** يمكن لهذه النفايات الصلبة أو السائلة أن تصل إلى المياه الجوفية بعد تحللها، كما يمكن أن يرتفع مستوى المياه الجوفية ليصل إلى مستوى النفايات المدفونة أو المتسربة، فتتلوث المياه الجوفية إلى درجة تصعب معالجتها.

٣- **حفر مياه الصرف الصحي:** إذا لم تكن حفر مياه الصرف الصحي مجهزة بشكل مناسب فيمكن أن تتسرب مياهها إلى المياه الجوفية.

ويمكن للأمطار الحمضية في المناطق الصناعية أن تصل إلى المياه الجوفية فترتفع فيها نسبة الحموضة.

٤- **تسرب المياه البحرية المالحة:** يمكن أن يحدث تداخل لمياه البحر مع المياه الجوفية نتيجة الضخ الزائد لها حيث تحل مياه البحر المالحة مكانها. لذلك يجب أن تتناسب كمية الضخ مع كمية التغذية. وحدثت هذه الظاهرة في الكثير من المناطق الساحلية في مختلف الدول العربية.

حماية الماء من التلوث:

لحماية الماء من التلوث لابد من اتخاذ الإجراءات التالية:

١- سن القوانين والتشريعات الخاصة بنوعية الماء ومراقبة التلوث الناتج عن الأنشطة البرية.

٢- خلق وعي بيئي لمختلف سكان العالم. وتضمين الماء في برامج التربية البيئية في جميع المراحل الدراسية، لخلق جيل قادر على اكتساب المهارات العلمية

للتعامل مع الموارد المائية والمحافظة عليها، والتعرف على السلوك الصحيح والضار تجاه الموارد المائية.

٣- تحديد مناطق حماية المصادر المائية الجوفية والسطحية وحمايتها من التلوث الناتج عن الأنشطة البشرية.

ولحماية المصدر المائي من التلوث غالباً مايتم تحديد ثلاث مناطق كالتالي:

أ- **المنطقة الداخلية:** وهي المنطقة المحيطة بالمصدر المائي الجوفي أو السطحي نبعاً أم بئراً أم سداً. ويتم تشجير حزام من الغطاء النباتي يحيط بالمصدر المائي لمسافة ١٠٠ متر غالباً. ويمنع ضمن هذا الحزام مزاولة أي نشاط بشري يسبب التلوث للمصدر المائي. كما تمنع الزراعة المروية واستخدام الأسمدة والمبيدات.

ب- **المنطقة الوسطى:** وتحيط بالمنطقة الداخلية على شكل حزام بحدود ٥٠٠ متر، أو تحدد هذه المنطقة بخط الخمسين يوماً، وتم تحديد هذه الفترة الزمنية من قبل منظمة الصحة العالمية لأن البكتريا والفيروسات خلال هذه الفترة الزمنية (الخمسين يوماً التي تحتاجها المياه لكي تصل إلى المصدر المائي) تترشح في التربة وتتلاشى، كما تتحلل المواد العضوية القابلة للتحلل خلال هذه الفترة. ولايُسمح في هذه المنطقة بإقامة المنشآت وأعمال التعدين والمحاجر.

ج- **المنطقة الخارجية:** وتحيط بالمنطقة الوسطى بمسافة ٢٠٠ متر ويُسمح بإقامة المنشآت العمرانية والصناعية فيها بشرط وجود شبكة تصريف صحي تعمل بشكل جيد، ولايُسمح بتخزين النفايات أو إنشاء محطات للمحروقات. ويتم تحديد هذه المناطق ومساحتها بعد إجراء دراسات كافية من الناحية الجيولوجية والطبوغرافية وحركة المياه السطحية والجوفية وطبيعة الاستعمال وكل حالة على انفراد.

ثالثاً- تلوث التربة:

تعد التربة من أثمن الموارد الطبيعية للبشرية. إلا أنها أصبحت عرضة للتلوث والتدهور بسبب التصرفات اللامسؤولة للإنسان. فاستخدام الأراضي الزراعية

لإقامة المنشآت الخدمية والطرقات والأبنية السكنية والمصانع وماتخلفه من النفايات الصلبة والسائلة والغازية واستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية وغير ذلك، كل هذه الاستخدامات تؤدي إلى تلوث التربة وخروج مساحات واسعة من الأراضي الخصبة من الاستخدام الزراعي.

ويمكن تحديد مفهوم تلوث الأرض بأنه أي تغيير فيزيائي أو كيميائي في الأرض، مما يسبب في تغير استغلالها، وجعلها غير قادرة على الاستغلال المفيد دون معالجة.

وأهم ملوثات التربة هي التالية:

١- النفايات الصلبة: ويمكن تصنيفها حسب مصدرها كالتالي:

أ- النفايات الصلبة المنزلية.

ب- النفايات الصلبة الزراعية.

ت- النفايات الصلبة الصناعية.

ويمكن تصنيف النفايات الصلبة الخطيرة إلى مايلي:

(مواد متفجرة – ومواد مساعدة على الاشتعال – ومواد سريعة الاشتعال – ومواد سامة – ومواد حامضية – ومواد مشعة).

وعلى أساس هذا التصنيف يتم جمع ومعالجة هذه النفايات بطرق مناسبة.

وتتصف معظم المخلفات الصناعية الصلبة بأنها لاتتحلل، لذلك تتراكم تدريجياً وتلوث البيئة.

د- النفايات الناتجة عن معالجة المياه العادمة (الحمأة).

هـ- نفايات التعدين.

و- نفايات الهدم والبناء.

٢- الأسمدة والمبيدات الكيميائية.

أهم الإجراءات الواجب اتخاذها لحماية الأراضي من التلوث:

١- استخدام المكافحة الحيوية المتكاملة، وعدم استخدام المبيدات إلا في الحالات الضرورية.

٢- ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية، مع التركيز على استخدام الأسمدة العضوية.

٣- المحافظة على النظام البيئي الطبيعي والغطاء النباتي، لأن أي خلل فيه سينعكس على التربة التي تعد أحد أهم مكوناته.

٤- اتباع الدورات الزراعية بشكل علمي ومدروس للمحافظة على خصوبة التربة.

٥- معالجة المياه العادمة قبل استخدامها في الري.

رابعاً- التلوث الإشعاعي:

يعد التلوث الإشعاعي من أخطر أنواع التلوث على الإطلاق. والإشعاع لاتدركه حواس الإنسان، ولايمكن كشفه إلا بأجهزة خاصة، كما أن المعالجة الفيزيائية أو الكيميائية للسلامة من سميتها وضررها تعتبر مكلفة ومعقدة جداً.

ويحدث النشاط الإشعاعي في النواة عندما تكون النواة في حالة غير مستقرة إذ تصدر إشعاعاً (طاقة)، ثم تتحول تلقائياً إلى نواة أكثر استقراراً.

وتكون الإشعاعات النووية على ثلاثة أنواع هي (أشعة ألفا، وبيتا، وجاما).

وأهم الإشعاعات الضارة هي التالية:

١- **أشعة ألفا:** وهي ثنائية الشحنة الموجبة، وتبلغ سرعتها نحو ٢٠ ألف كم في الثانية، وقدرتها على اختراق الأجسام الحية ضعيفة، لكنها تحمل طاقة عالية وهي شديدة الضرر بالخلايا التي تلامسها. وهي تصدر عن نواة عنصر من العناصر الثقيلة.

٢- **أشعة بيتا:** وهي أخف من أشعة ألفا بنحو ٧٥٠٠ مرة. وهي ذات شحنة كهربائية واحدة سالبة أو موجبة وقدرتها على اختراق الأنسجة الحية لاتتجاوز ٢مم.

٣- **أشعة غاما:** وهذه الأشعة متعادلة، وعديمة الوزن ولها خصائص أمواج الضوء نفسها، وقدرتها على اختراق الأجسام هائلة، وسرعتها تعادل سرعة الضوء.[١]

٤- **الأشعة السينية:** وهي عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية تشبه في طبيعتها وتأثيرها أشعة غاما. وهي خطيرة على الخلايا، وخاصة على الصفات الوراثية عند الجنين.

٥- **النيترونات:** وهي إحدى مكونات الذرة ولاتحمل شحنة كهربائية، كما أن قدرتها على الاختراق عالية، وهي تنطلق من التفاعلات والتفجيرات النووية.

٦- **الأشعة فوق البنفسجية:** وهي شكل مرئي من أشكال الطاقة الشمسية أو الصناعية المشعة بطول أمواج تتراوح مابين ٠,٢٥ — ٧٥٠ نانوميتر.

وتقاس الأشعة التي يتلقاها جسم الإنسان وتحدث ضرراً بيولوجياً، بوحدة قياسية تسمى ريم (Rem)[٢]، ويجب أن لايتعرض الإنسان لأكثر من ٥٠٠ ملليمريم سنوياً. وهذا ماقررته اللجنة الدولية لحماية الإنسان من الإشعاعات النووية.

---

(١) صالح وهبي، الإنسان والبيئة والتلوث البيئي، دمشق توزيع دار الفكر ٢٠٠١ م، ص ٢٣٠

(٢) الريم: وهو مقياس يأخذ في حساب كمية الإشعاع المترسبة في المادة التي يمر من خلالها، مضروبة في عامل يمثل التأثيرات الإحيائية المختلفة الأنواع المتباينة من الإشعاع ويساوي ١٠٠ ملليتر ريم

- **مصادر الإشعاع:**

يمكن تقسيم مصادر الإشعاع إلى قسمين كما يلي:

أ- **المصادر الطبيعية: وهي التالية:**

١- الأشعة الشمسية: وتزداد هذه الإشعاعات كلما ارتفعنا عن سطح البحر.

٢- **القشرة الأرضية:** تحتوي القشرة الأرضية على مواد مشعة مختلفة، وهي تختلف باختلاف مكونات التربة والصخور وأنواعها.

٣- **الماء والطعام:** تدخل المواد المشعة عن طريق الماء والطعام الذي يتناوله الإنسان، وعند ذلك يبدأ تأثير الإشعاع في جسم الإنسان من الداخل فيكون التأثير كبيراً جداً.

ب- **المصادر البشرية:** وأهمها مايلي:

١- التفجيرات النووية.

٢- المفاعلات النووية.

٣- الاستخدامات الطبية.

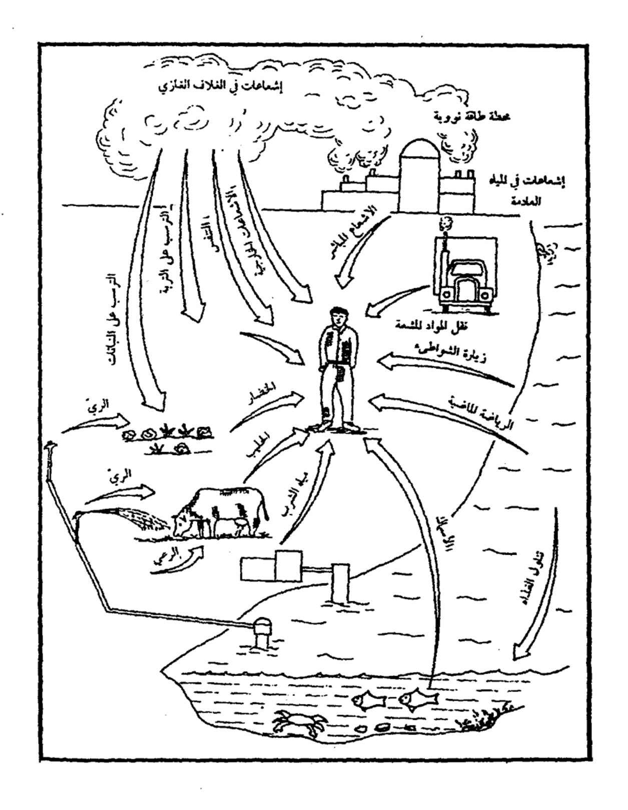
٤- الاستخدامات الأخرى.

ويبين الشكل (٢١) الإشعاعات التي يتعرض لها الإنسان من المصادر المختلفة.

- **التأثيرات الصحية للإشعاع:**

تؤثر الإشعاعات في الكائنات الحية حسب نوعية الكائن الحي ودرجة الإشعاع والفترة الزمنية التي يتعرض لها ذلك الكائن. وتحدث الإشعاعات تغييراً في ترتيب الأحماض الأمينية في المادة الوراثية مما ينتج عنها أضرار وراثية تنتقل إلى الأجيال اللاحقة وأضرار جسدية تصيب الإنسان المصاب فقط. ويحدث الضرر في الكائن الحي بعد التعرض للإشعاع في غضون عدة ساعات وعشرات السنين. وتعد الخلايا التي تنقسم بسرعة أشد تأثيراً بالأشعة من غيرها، كالجلد

الشكل (٢١) يبين الإشعاعات التي يتعرض لها الإنسان من المصادر المختلفة



والجهاز الهضمي والدم، ويعد الدم أكثر هذه الأجهزة حساسية للأشعة. ويصاب الإنسان بالسرطانات عند تلف تكاثر الخلية بالإشعاع. وأكثر أنواع السرطانات حدوثاً جراء الإشعاع هي سرطانات الدم والرئة والصدر والغدة الدرقية. الجدول(٤)[١].

ويوضح الجدول (٤) التأثيرات الصحية للإشعاع

الجرعة بالريم	التأثير الصحي
٥ — ٢٠	التأثيرات المتأخرة المحتملة، احتمال شذوذ الصبغات
٢٥ — ١٠٠	الوراثية.
٥٠	تغيرات في الدم.
١٠٠	عقم مؤقت في الذكور (أكبر من ١٠٠ ريم على
١٠٠ —	مدار السنة).
٢٠٠	حدوث مضاعف لعيوب الجينات عن المتوقع في
	الأحوال العادية.
٢٠٠ —	توعك وقيء وإسهال وإرهاق في غضون ساعات قليلة،
٣٠٠	وتدني مقاومة العدوى واحتمال إعاقة نمو نخاع العظم
٣٠٠	في الأطفال.
٣٠٠ —	مرض إشعاعي خطير، ومتلازمة نخاع العظام ونزيف
٤٠٠	الدم.
٤٠٠ —	عقم دائم عند الإناث.
١٠٠٠	فقد قدرة الدم على الدفاع وسلامة الأوعية، وإتلاف
-١٠٠٠	النخاع والأمعاء.

(١) مصد الجدول، مرجع التربية البيئية للتعلم النظامي وغير النظامي، مرجع سابق، ٣١١

٥٠٠٠	مرض حاد ووفاة مبكرة.
أكثر من	مرض حاد ووفاة مبكرة في غضون أيام.
٥٠٠٠	مرض حاد ووفاة مبكرة في غضون ساعات أو أيام.

خامساً- التلوث بالضوضاء:

يمكن تعريف الضوضاء (أو الضجيج) بأنه أي صوت غير مرغوب فيه ويسبب إزعاجاً للإنسان ويضرّ به. وتعرف منظمة الصحة العالمية صحة الإنسان بأنها لاتعني خلوه من الأمراض فحسب وإنما رفاهيته الاجتماعية والنفسية، ويمكن اعتبار الضجيج مضراً بالصحة حسب ذلك التعريف. والصوت شكل من أشكال الطاقة، ويتحرك عبر الهواء على شكل موجات.

وتقاس شدة الصوت بوحدة دولية تعرف باسم ديسيبل (Decibel)، ويتراوح مدى المقياس بين صفر و١٣٠، ويعادل الديسيبل ٠,١ من البل التي تشكل وحدة لقياس مستوى قوة الصوت. ويكون الصوت مسموعاً لدى الإنسان إذا كانت شدته تساوي ٢٠ ديسبل وتردده ١٠٠٠ ذبذبة بالثانية.

مصادر الضوضاء:

مصادر الضوضاء عديدة حيث يمكن أن نصادفها في كل مكان في المترل والشارع والعمل. ويمكن حصر مصادر الضوضاء في ثلاثة مصادر رئيسية كالتالي:

١- وسائط النقل المختلفة:

وتعد وسائط النقل البرية والجوية من أهم مصادر الضوضاء التي تقلق الناس.

أ- ضوضاء السيارات.

ب - ضوضاء الطائرات.

ج - ضوضاء القطارات.

٢- ضوضاء العمل:

وينتج عن آلات المصانع، وعمليات التصنيع، والآلات المختلفة.

٣- ضوضاء المنزل:

وتنتج عن استخدام الأجهزة المنزلية المختلفة كأجهزة التكييف، والغسالات، والخلاطات الكهربائية، والراديو وأجهزة التسجيل والتلفزيون، والثلاجات، والمكانس الكهربائية، وأجهزة تصفيف الشعر وغيرها. الجدول (٥)

ويبين الجدول (٥) مستويات الضوضاء التي تسببها بعض الأجهزة المنزلية.

الجهاز المستخدم	مستوى الضوضاء (ديسيبل)
قطاعة أعشاب كهربائية	١٠٣
خلاطة طعام	٩٠
ساعة منبه على بعد متر واحد	٨٥
ساحقة نفايات	٨٣
غسالة ثياب	٨٢
جلاية صحون	٧٦
مكنسة كهربائية	٦٩
دافقة مياه دورة المياه	٦٠

٤- ضوضاء الجوار:

يحدد موقع السكن مقدار الضجيج المحيط. وأبرز مسببات ضوضاء الجوار هي الشوارع ، والطائرات، والبيوت السكنية المجاورة، والمصانع المجاورة للمراكز السكنية. الجدول (٦)[1]

يبين بعض الضوضاء المنبعثة من الجوار

مستوى الضجيج (ديسيبل)	مصدره، وبعد المصدر
٢٠٠	انطلاق صاروخ ستورن من ارتفاع ٣٠٠م.
١٨٠	إقلاع طائرة كارير النفاثة.
١٢٠	إقلاع طائرة فوق صوتية.
١١٠	طائرة نفاثة تطير على مقربة منا.
١٠٤	مثقب هوائي على بعد متر واحد.
٩٦	دراجة نارية على بعد ٨ م.
٩٤	بولدوزر على بعد ١٨ م
٩٢	شاحنة ديزل ثقيلة على بعد ٧م.
٩٠	صفارة قطار على بعد ١٥٠م، سيارة سباق

- آثار الضوضاء:

يصبح ضغط الصوت مضراً عند حدود ٧٥ ديسيبل، ومؤلماً عندما يصل إلى ١٢٠ ديسيبل. ونظراً لأن مقياس ضغط الصوت هي أرقام لوغارتمية، فالزيادة

---

(١) على موس، البيئة والتلوث، دمشق،١٩٨٨، ص٢٦٧.

بضغط الصوت تزيد بشكل عشرات الديسبلات. ومثال ذلك فإن الارتفاع من ٣٠ ديسيبل إلى ٦٠ ديسيبل فإنها تمثل زيادة ألف ضعف في ضغط الصوت على الأذن. وأهم آثار الضجيج الآتي:

١- الآثار السمعية:

إن طول فترة سماع الضجيج وشدته، قد تؤدي إلى نقص في السمع أو فقدانه. والشخص الذي يعاني من الأعراض الأولى لصمم الضجيج نلاحظ أنه يقول (أستطيع أن أسمع ولكنني لاأفهم).

وفي حال كان الصوت قوياً فإنه يؤدي إلى فقدان السمع المؤقت عقب التعرض للضجيج.

ويختلف تأثير الضوضاء من شخص إلى آخر وذلك حسب شدة الضوضاء، ونوعه، والعمر، والحالة النفسية والصحية وطبيعة العمل.

وقد أجريت دراسات عديدة بينت مخاطر الضوضاء على السمع الجدول (٧).

يبين الجدول (٧) مستويات الضوضاء القصوى المسموح بها.

الحالة	ديسيبل
حركة مرور قرب المناطق المأهولة	٧٠
ضجيج البناء	٧٠
يجب استعمال واقية الأذن	٨٥
العمل في المعمل لمدة ٨ ساعات يومياً، ولمدة ٥ أيام أسبوعياً	٩٠
ضوضاء مستمرة تسبب ضرراً دائماً	١٠٠
العتبة الحدية للألم، لمدة ٣٠ ثانية كحد أعظمي	١٢٠
النهاية القصوى للأذن غير المحمية	١٣٥
القدرة العظمى لتحمل الضوضاء المفاجئة والآنية	١٣٥ —

تمزق طبلة الأذن	١٥٠
تلف الرئة	١٨٠
	١٩٤

٢- الآثار النفسية:

يتأثر الشخص بالضوضاء حسب درجة حساسيته للضوضاء، والموقف الشخصي من مصدر الضجيج، ومستويات الضوضاء، وإذ شعر الشخص بأن باعثي الضوضاء يتجاهلون حاجته للهدوء والسكينة فإن حساسيته من الضوضاء ستزداد.

ويمكن أن يحدث للشخص تراكمات من التوتر العصبي بسبب التعرض الشديد للضجيج، مما يدفع الشخص للاشتراك في عمل عنيف، أو الإصابة بانهيار عصبي. وأكثر الأصوات تأثيراً في الجهاز العصبي هي الأصوات المرتفعة والمفاجئة له، إذ يؤخذ المخ على حين غرة، حيث تحدث به ضرراً دفعة واحدة في الوقت الذي لاتكون فيها أجهزة الكف الواقية عاملة مما قد يتسبب بحدوث صدمة مخربة للجهاز العصبي، والغدد الصماء وللجهاز الخاص بالأوعية الدموية والقلب.

٣- الآثار الجسمانية:

تأتي تأثيرات الضوضاء في الجسم عن طريق المخ، وعندما يتم إدراك الضجيج في قشرة المخ تقوم بتنبيه الوظائف الدنيا للمخ، ثم تحدث التغيرات التي لاندركها.

وأهم آثار الضوضاء التي أشارت إليها الدراسات هي حدوث إجهاد وتعب في الجسم دون معرفة سببه الفعلي، وارتفاع ضغط الدم، ورفع عدد دقات القلب، وانقباض العضلات والأوعية الدموية، واضطرابات في افرازات المعدة واللعاب... إلخ.

٤- الآثار الاقتصادية:

لقد أشارت الدراسات إلى أن الضجيج يضعف فعالية العمل، إذ تزيد إنتاجية العاملين في أوساط تبلغ شدة الضجيج فيها نحو ٧٠ ديسيبل نحو مرتين على إنتاجية العاملين في أوساط شدة الضوضاء فيها ١٠٠ ديسيبل فأكثر. وضارب الآلة الكاتبة تكثر أخطاؤه وتقل سرعته بازدياد الضجيج.

طرق الحد من آثار الضوضاء:

يمكن تخفيض الضوضاء باتباع أفضل الوسائل الممكنة وبتكلفة معقولة بهدف تقليل مستوى الضوضاء إلى أقل مستوى ممكن، ويمكن ذلك بطريقتين هما:

١- **الأسلوب المباشر:** ويهدف هذا الأسلوب إلى مكافحة الضجيج في مصدره (كالسيارة والطائرة وآلات المصانع وغيرها) ويعد هذا الأسلوب أفضل طريقة لأنه يحمّل المسبب للضجيج مسؤولية التخلص منه. وذلك عن طريق الحد من صدور الضجيج من المصدر نفسه أو منع انتشاره إلى البيئة المحيطة. كما يمكن تصميم شوارع عريضة وتشجيرها، والاهتمام بتصميم البيوت، واستخدام مواد البناء قليلة النفاذية للضوضاء.

٢- **الأسلوب غير المباشر:** ويهدف إلى حماية الشخص من التعرض للضجيج باتباع مايلي:

أ- إعادة تخطيط الشوارع في المدن لتسهيل حركة السيارات.

ب- تعريف الناس بأضرار الضجيج، لتعديل بعض السلوكيات التي تسهم في الحد من الضجيج.

ج- إقامة الأحزمة أو الحواجز الصوتية لمنع انتشار الضجيج إلى الجوار، وهذه الحواجز إما أن تكون اسمنتية أو ترابية، أو أحزمة خضراء.

د- استعمال الزجاج المزدوج في المنازل حيث يمكن أن تقلل شدة الصوت بنحو ٤٠ ديسيبل.

هـ- إبعاد المنشآت الصناعية عن مناطق السكن ووضع مواد عازلة للصوت.

و- إبعاد المدارس والمستشفيات عن مصادر الضجيج.

ز- جعل المسافة بين المناطق المسكونة والمطارات لاتقل عن ٢٥ كم، وعدم مرور الطائرات فوق المدن.

ح- إصدار القوانين التي تحد من الضوضاء.

ط- إنشاء طرق التفافية ومنع دخول السيارات الشاحنة إلى المدن.

ي- منع الموسيقى الصاخبة في المنازل والمحلات العامة.

ك- الحماية الشخصية من الضجيج عن طريق سد الأذن إذ تخفض هذه الطريقة شدة الصوت نحو ٤٠ ديسيبل.

سادساً- التلوث البصري:

لقد خلق الله سبحانه وتعالى نعمة البصر للإنسان التي تعد من أهم ما يمتلكه الإنسان، والمحافظة على هذه النعمة غاية في الأهمية، ولكي تظل العلاقة بيننا وبين البيئة التي نعيش فيها علاقة سليمة قائمة على التفاؤل والاحترام والفهم.

إن الله سبحانه وتعالى يحب الجمال، خلق كل شيء جميلاً، لنشاهده ونستمتع به، وترفيهاً لنا، وحتى يشكل دافعاً للعمل والإبداع.

إن كل ما في الطبيعة جميل لأنه من خلق الله عز وجل، فالله سبحانه وتعالى أراد لنا الخير والحياة الهانئة فلماذا لانحافظ على هذا الجمال؟

لقد استطاع الإنسان قديماً أن يتفاعل مع الطبيعة تفاعلاً صحياً خالياً من مركبات النقص. إن من يتأمل التحف والرسوم والأبنية والزخرفة التي تركها لنا أجدادنا يدرك قيمة هذا الميراث الإبداعي الذي تركه لنا الأجداد والذي يجب أن يكون حافزاً لنا للإبداع والتطوير للإبقاء على بيئة جميلة تسر الناظرين إليها.

ولكن مايحصل اليوم في الكثير من مناطق العالم لايسر الناظرين، إذ نلاحظ التعديات على البيئة في كل مكان فالغابات تُقطع، والجبال تشوه لجلب

الأحجار ومواد البناء منها، والتلوث البيئي الذي يهدد الحياة البرية والبحرية أدى إلى انقراض الكثير من الأحياء الجميلة ففقد الإنسان متعة مشاهدتها. كما أن التركز السكاني الهائل أدى إلى إغفال النواحي الجمالية في الكثير من نواحي الحياة. وقلة الوعي بأهمية الجمال والتعبير عنه سلوكياً. والشيء الخطير هو انتشار السكن العشوائي في ريف ومدن الدول النامية، حيث يمكن ملاحظة الفارق الهائل بين أحياء الأغنياء الجميلة وأحزمة السكن العشوائي تحيط بها من كل جانب والتي تبتعد كل البعد عن كل مقاييس الجمال. ومن المظاهر الشائعة عدم احترام شعور الآخرين وحقهم في أن يروا كل شيء جميل. والكثير من مدن العالم لا يراعى فيها المنظر الجمالي العام، فمن غير المحبذ ارتفاع الأبنية أكثر من الأشجار المحيطة بها، وإذا كان هناك صعوبة في تحقيق ذلك فعلى الأقل يجب أن تكون ارتفاعات الأبنية متماثلة إلى حد ما.

كما تسود ظاهرة النقل والتقليد دون النظر للنواحي الجمالية والبيئية. وأصبح الكثير يسلكون سلوكيات شاذة فتدمر كل ما ينتمي إلى الجمال والتذوق البشري، فهذا وذاك قام بطلاء منزله أوشقته بلون مغاير تماماً للون الرئيسي للمبنى، ودون أدنى مراعاة لمشاعر الآخرين والذوق العام وحتى للذين يعيشون معه.

ويمكن للتلوث البصري أن يؤدي إلى كثير من الاضطرابات في جسم الإنسان، فتعرض الفرد لمنظر ما مؤذٍ من الممكن أن يؤدي إلى ضيق وشعور بالصداع وربما اضطراب في عضلة القلب وضيق الشرايين، ويمكن أن يؤدي إلى إكتئاب، وقلة في التركيز.

لذلك نحن اليوم بأمس الحاجة إلى تربية فنية وجمالية تعمق الإحساس بالجمال والتذوق والاستمتاع بكل ماهو جميل في البيئة. كما نحن بحاجة إلى تشريعات وقوانين تضع حداً لكل السلوكيات الشاذة التي تغفل أو تتعامى عن النواحي الجمالي.

سابعاً – التلوث الأخلاقي:

الأخلاق مطلب أساسي للإنسان، فهي ضرورية لاستمرار الحياة مع الآخرين، فيجب أن يتسم الإنسان بسلوك منضبط يتفق مع المعايير الأخلاقية في المجتمع.

إن مسألة الأخلاق هذه تختلف من مجتمع إلى آخر، ومن مكان إلى آخر، وذلك يتوقف على المعايير الاجتماعية ومدى التوافق بين الأخلاق والأحكام العامة للمجتمع.

وهذه المعايير العامة هي حصيلة تاريخ طويل من تجارب المجتمع التي شكلت العادات والتقاليد والأعراف. لذلك نلاحظ أن هناك اختلافاً في تربية كل مجتمع لأبنائه فهو يرى أن الأبناء يجب أن يكونوا على شاكلة معينة من حيث الاتجاهات والمفاهيم والسلوك العام.

وإذا كانت المجتمعات القديمة قد عاشت حياة مغلقة إلى حد ما بفعل ضعف عوامل التطور التي كانت سائدة في الماضي البعيد أو القريب، فكان مايحدث من تغيير وتجديد للعادات والقيم والمفاهيم قليلاً وبطيئاً جداً، وكانت الرقابة شديدة على كل مايدخل لهذه الدول والمجتمعات.

ولكن بفضل التطور التقني في مجالات الاتصالات والمواصلات في عشر السنوات الماضية تقاربت الأفكار والمفاهيم والثقافات من بعضها أكثر من أي وقت مضى، بما في ذلك أشد المناطق والمجتمعات انعزالاً ورغبة في الانعزال.

وبذلك فقدت الدولة القدرة على التحكم في تدفق الأفكار والقيم بين الشعوب. كما فقدت السيطرة على التداول الحر للأفكار والمعلومات عبر التقنيات ووسائل الإعلام الحديثة. ففي العالم اليوم أكثر من ألف قمر صناعي (ومن المتوقع أن يرتفع العدد إلى ألفي قمر صناعي قريباً) تربط العالم ببعضه بعض لنقل الأحداث والأفكار والأخبار إلى جميع أنحاء العالم وعلى الهواء

مباشرةً. وإن كل مايعرض وينقل من أفكار واتجاهات وأخلاقيات، قد تتفق مع الأخلاق السائدة محلياً وقد تختلف معها أيضاً.

نعم لقد أصبح الإنسان في عصرنا الحاضر محاصراً من كل الجهات، وأصبح هدف وسائل الإعلام جذب المشاهد إليها لتسويق أفكارها وسلعها بكل الأساليب المشروعة وغير المشروعة. ومن هنا تأتي مسؤولية التربية لبناء الفرد والإنسان القادر على اختيار الشيء الصحيح القائم على الوعي والفهم. وفي حال ترك الموضوع يجري بشكل عشوائي ودون تخطيط أو توعية، فإن التلوث الأخلاقي سيزداد يوماً بعد يوم، ليدمر المفاهيم والقيم والسلوكيات التي ربي عليها أفراد المجتمع والتي ارتكزت على المفهوم الديني والأخلاقي.

لقد استطاعت الدول المتقدمة تقنياً وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية من السيطرة بشكل كبير على حركة المرور الكونية في مجال المعلومات والأفكار. وتعد الأفلام والبرامج التلفزيونية والسينمائية والموسيقى وبرامج الكمبيوتر الأمريكية، الأكثر رواجاً ومشاهدةً في كوكبنا، وأصبحت تؤثر في أفكار وتطلعات الأمم. وينظر لها في كثير من الأحيان بأنها مفسدة. وهذا مادفع بعض الدول كفرنسا وكندا على سبيل المثال لإصدار قوانين تحظّر نشر ونقل مواد أجنبية (أمريكية) مأخوذة من الأقمار الصناعية عبر حدودها أو إلى بيوت مواطنيها، كما تقوم العديد من الدول الآسيوية بعرقلة وصول برامج الكمبيوتر الأمريكية، وذلك بهدف إبعاد مايتم بثه من وجهات نظر وعادات ومايمكن اعتباره فحشاً.[1]

ثامناً- التلوث الفكري:

إن عجز الإنسان القديم عن تفسير الكثير من الظواهر الطبيعية والبيولوجية دفعه إلى تفسيرها بأنها من فعل قوى خفية أو من تحريك مخلوقات أسمى شأناً

---

(١) صالح وهبي، قضايا عالمية معاصرة، دمشق توزيع دار الفكر، ٢٠٠١م، ص٢٦٢-٢٦٤.

من الإنسان وتستطيع أن تنفع البشر وتضرهم ولها قدرة على إسعادهم أو نحسهم. ومن هنا بدأت الأساطير والخرافات والسحر والتعاويذ والآلهة الغاضبة، فكان عند الإنسان القديم إله للخصب، وإله للمرض، وإله للمطر، وإله للرياح، وآلهة كثيرة للقمر والشمس والنجوم والكواكب. وإذا حلت كارثة أو وباء أو مرض فهذا يعني أن الإله قد غضب ولإرضائه لابد من تقديم القرابين وإقامة الصلوات له حتى يرضى ويهدأ. إلا أن ظهور الديانات السماوية جاءت لترشدهم إلى طريق الحق وتجنبهم الخطأ، ومع ذلك مازالت تسود العادات والخرافات والتقاليد البالية عند الكثير من الناس.

لقد مارس السحر والشعوذة والكهانة أناس أذكياء تمكنوا من إيهام البسطاء من الناس بأنهم على صلة بتلك القوى الخفية، وأنه بالإمكان استرضاؤها لصالح الفرد والمجتمع.

إن هذه المعتقدات والخرافات القديمة تعد في وقتنا المعاصر بمترلة تلوث فكري يعوق التقدم نحو العلم وآفاق الحضارة والمعرفة.(١)

- **بعض المعتقدات الخاصة بالطب والعلاج:**

تعود العادات والمعتقدات الغريبة في التداوي في وقتنا الحاضر في جذورها إلى آلاف السنين. ومازال الكثير من العادات الخاطئة والوسائل العلاجية الخرافية سائدة حتى الآن في مجتمعاتنا المعاصرة، منها: ارتباط المرض بالأرواح والجن، والزعم أن كرامات الأولياء تدفع الأذى والأمراض، وكثير من المرضى يلجؤون إلى بعض رجال الدين والدراويش والشيوخ للدعاء لهم والتوسط عند الله عز وجل لقضاء حاجاتهم ورفع الأذى والمرض عنهم، كما يلجأ البعض إلى الأموات ويقدمون لهم النذور والذبائح والنقود. وكل هذا لاعتقادهم بأن المرض غضب وانتقام من الله وأن رفع هذا البلاء لن يتم إلا بشفاعة الولي إلى

---

(١) إبراهيم عصمت مطاوع، التربية البيئية في الوطن العربي، ص٢٥١-٢٧٢.

مولاه سواء أكان حياً أم ميتاً. وكم سمعنا عن أمراض شفيت بعد أن عجز عنها الطب الحديث.

كما يلجأ البعض للاحجبة والتعاويذ كأداة للشفاء من الأمراض. ويعتقد البعض أن المرض سببه الحسد. كما أن هناك الوصفات الشعبية الغريبة التي يدّعي أصحابها بأنها قادرة على شفاء المرض.

معتقدات خاصة بتفسير الظواهر الطبيعية والحضارية:

١- ظواهر جوية:

- عواصف ورياح: لقد اعتقد أهل العراق قديماً أن الرياح العاصفة المحملة بالغبار التي تهب عليهم من الجزيرة العربية في مواسم معينة هي من فعل شيطان يحمل معه الأذى للعيون وكذلك اعتقد المصريون. ومايزال البعض يعتقد أن الشيطان الذي يجلب الريح المحملة بالغبار مازال حياً حتى الآن وهم لايرون العفريت أو الشيطان بالعين ولكنهم يرون ريحه أحياناً، إلا وهي الدوامات الهوائية التي تحدث كثيراً في المناطق الحارة. وإن هذه الدوامات الهوائية ماهي إلا غازات تخرج من بطن العفريت كالتي تخرج من بطن الإنسان إلا أنها تتميز بقوتها بحيث تجعل الهواء يدور، وهم يستطيعون تقدير عمر العفريت وحجمه من قوة ريحه وهم يخافون من هذه الدوامات لأنها تضر بالإنسان في حال إحاطتها به.

- البرق والرعد والمطر: كان الإنسان القديم يخاف القوى الطبيعية المخيفة ومنها البرق والرعد الذي يتبعها المطر الذي يمكن أن يحدث الفيضانات التي تؤدي إلى غرق البعض، وقد يقع الإنسان هدفاً لتفريغ كهربي فيموت. وهذه الظواهر حيرت الإنسان القديم ولم يستطع تفسيرها تفسيراً علمياً فأرجع هذه الظاهر إلى آلهة كثيرة نُسجت حولها الأساطير الكثيرة، إذ كانوا يعتقدون بأن هناك آلهة مكلّفة بالبرق والرعد والمطر.

٢- ظواهر أرضية طبيعية:

- المد والجزر: من التفسيرات الطريفة لظاهرة المد والجزر عند الإنسان القديم أن الأرض تتنفس كما يتنفس الإنسان والحيوان، فارتفاع الماء يعني أن قفصها الصدري قد ارتفع فيكون المد وعند الشهيق ينقبض فيكون الجزر.

- الزلازل والبراكين: سادت عند الرومان والإغريق القدامى أسطورة تفسر ظاهرة البراكين. وتقول هذه الأسطورة أن البركان من أعمال الإله الكسيح فولكان ومنها فولكانو إله السعير والحدادة وهو ابن الإله زيوس والآلهة هيرا. وتقول الأسطورة أنه ولد كسيحاً لكن هناك أسطورة أخرى تقول أن كساحه جاء على يدي أبيه الإله زيوس، وذلك عندما قذفه من السماء إلى الأرض، فوقع على جزيرة ليمنوس فكسرت رجلاه، فأصيب بالكساح، وبنى قصراً على الجزيرة البركانية وأنشأ محلاً للحدادة.

وهناك بعض الأساطير العربية التي فسرت ظاهرة حدوث الزلازل وربطت مابينها وبين أسطورة الخلق القريشية قبل الإسلام وتقول الأسطورة: "إن الله خلق الأرض على حوت، والحوت في الماء والماء ظهر على ظهر صفاة والصفاة على ظهر ملك والملك على صخرة والصخرة في الريح" ويقال أنها هي الصخرة التي ذكرها لقمان الحكيم، وهي ليست في السماء ولا في الأرض فتحرك الحوت فاضطربت وتزلزلت الأرض فأرسى عليها الجبال، أي جعل فيها الجبال رواسي حتى تبقى متوازنة.

وهناك رواية مصرية تقول: "إن سبب حدوث الزلازل يرجع إلى كون الأرض محمولة على قرني ثور، وعندما يحل به التعب فإنه ينقلها من قرن إلى قرن وأثناء ذلك تهتز الأرض ويحدث الزلزال".

٣- ظواهر بيولوجية:

لقد فسر القدماء الأمراض والأوبئة التي تحل بالنباتات والمحاصيل الزراعية وبسبب جهلهم بما يحدث فعلاً أرجعوا سببها إلى غضب الآلهة لأن البشر ضلوا الطريق المستقيم.

وظن الرومان أن سبب مرض الصدأ الذي يصيب القمح يرجع إلى غضب الإله روبيجاس ويعود ذلك إلى غضب هذا الإله من صبي عمره اثنا عشر عاماً عندما ضبط ثعلباً يهاجم حظيرة أبيه ويسلب منها الدجاج، إلا أن الصبي أمسك بالثعلب وربطه وعلقه على نار مشتعلة حتى مات أبشع ميتة، لذلك غضب الإله وأصاب محصول القمح بالمرض، ولذلك كان الرومان في كل ربيع يقومون بالصلوات ويقدمون القرابين ويدعون "أيها الإله روبيجاس لاتغضب علينا من أجل مافعله ذلك الصبي الأرعن أصفح عنه وأنقذ محصولنا... إلخ". وحتى الآن يُرجع البعض أمراض النباتات إلى غضب الله على العباد. علماً أن الفيروسات والحشرات والفطريات والبكتيريا هي التي تسبب معظم أمراض النباتات.

٤- ظواهر كونية:

١- خسوف القمر وكسوف الشمس:

لقد فسر القدماء خسوف القمر بهجوم بنات الحور عليه وهن مخلوقات سماوية يتمتعن بحسن وجمال، ولقد انجذبت بنات الحور بجماله. وكأن كل واحدة منهم تريد أن تستحوذ عليه وتنال حبه (حيث كان القدماء يصورون الأجرام السماوية على هيئة آلهة، وإنه يجري عليها مايجري للبشر من أحداث) وفي النتيجة يقع القمر صريعاً نتيجة التكالب عليه فيحل به شيء من الاختناق ويمتقع وجهه ويضعف نوره الوضاء. وكان الناس يقرعون الدفوف والطبول ويرددون الأناشيد لمضايقة بنات الحور، أو تفويت فرصة امتلاك القمر عليهن، أو تبليغهن أن الناس على الأرض قد كشفت لعبتهن. وحتى وقت قريب كان

يردد الريفيون في مصر الأناشيد ويقرعون الطبول وأحد الأناشيد تقول "يابنات الحور سيبوا القمر دا القمر مخنوق". ومن المعروف علمياً أن خسوف القمر ظاهرة طبيعية وتحدث عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر ويكونان على استقامة واحدة وإما أن يكون الكسوف جزئياً أو كلياً. أما ظاهرة كسوف الشمس فتحدث عندما يقع القمر بين الشمس والأرض عندما يكونان على استقامة واحدة.

٢- البروج والنجوم والحظ والتنجيم:

تخيل الأقدمون أن لكل إنسان برجاً خاصاً يتأثر به حتى أصبحت الأبراج والتنبؤ عن المستقبل وماذا سيحدث للإنسان من أوسع الخرافات انتشاراً لدرجة أنه يندر أن نجد مجلة أو جريدة إلا وتخصص جزءاً من صفحاتها للأبراج. وتم نقل هذه الخرافات عن قدماء المصريين والسومريين والبابليين. والبروج التي نعرفها هي الدلو والحوت والحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والعذراء والميزان والعقرب والقوس والجدي. وإن من يكتب عن هذه الأبراج في المجلات والجرائد عادةً مايختار أشياء سوف تحدث مع كل إنسان بشكل تلقائي وطبيعي، وعندما تحدث هذه الأشياء مع بعض الأشخاص يظنون أن التنجيم قد تحقق. ولقد استفاد علم الفلك من التنجيم كثيراً لأن الأقدمين كانوا يرقبون حركة الكواكب والنجوم لقراءة الطالع والحظوظ. إلا أن علم الفلك تخلص من التنجيم والأساطير القديمة التي ليس لها أساس صحيح أو يدعمها دليل.

رابعاً: مشكلة التصحر:

مشكلة التصحر إحدى المشكلات التي تهدد حياة الملايين من شعوب العالم. ويمكن تعريف التصحر بأنه "تدني قدرة الأرض الإنتاجية بسبب اختلال التوازن الطبيعي بين المناخ والتربة والنبات وفقدان الأراضي لترتبها نتيجة التغير في خصائصها الطبيعية والظروف المحيطة بها".

وقد عرّفته الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر في عام ١٩٩٤ بأنه "تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحت الرطبة وينتج عن عوامل عدة منها تغيرات المناخ ونشاط الإنسان".

والمناطق المتاخمة للصحارى من أكثر الأراضي عرضة للتصحر. ويبدأ التصحر بتدهور الغطاء النباتي في البداية، ثم تتدهور التربة، ويتغير المناخ المحلي، ثم تبدأ مرحلة التعرية والإنجراف وصولاً إلى مرحلة التصحر والتي يكون آخر مراحلها ظهور الصخر الأم أو الطبقات تحت السطحية.[1]

وتبلغ نسبة الأراضي المتصحرة نحو ٧٠% من جملة الأراضي في المناطق الجافة التي تعطي إنتاجاً زراعياً، وتبلغ مساحتها مايزيد عن ٣٦٠٠ مليون هكتار.

أسباب التصحر:

يقف وراء التصحر عوامل طبيعية وعوامل بشرية.

١- الأسباب الطبيعية:

أ- **المناخ:** تعد التغيرات المناخية الطويلة المدى من العوامل التي تؤدي إلى الجفاف وتشكل الصحاري وتتلخص بتعاقب عصور جافة وعصور رطبة.

ب- **التعرية:** هي انجراف التربة وذلك بفعل المياه الجارية أو الرياح. وتزداد حدة التعرية في المناطق الجافة وشبه الجافة لقلة كثافة الغطاء النباتي. وقد تنجرف التربة كلياً إذا انعدم الغطاء النباتي.

ج- **النبات والحيوان:** تحمي النباتات التربة من الانجراف حيث ترسل جذورها إلى الأعماق وتثبتها وتحفظ الرطوبة وتساعد التربة على امتصاص المياه وتخفف من حدة الجريان السطحي. وفي حال تعرضت النباتات للرعي الجائر، أو أصيبت بآفات وغزو الجراد الذي يأتي على الأخضر واليابس فتصبح التربة أكثر عرضة للتعرية.

---

(١) صالح وهبي، قضايا معاصرة، مرجع سابق، ١٢٤-١٨٠.

د- **الرمال المتحركة:** تشكل الصحاري الرملية نحو خمس مساحة الصحاري في العالم. وتكمن خطورتها في طبيعتها المتحركة حيث تحركها الرياح فتتشكل الكثبان الرملية. وتنتقل هذه الكثبان لتكتسح كل ما في طريقها من نباتات وطرقات وغيرها.

٢- العوامل الاجتماعية والاقتصادية وأثرها في التصحر:

يُعزى السبب الرئيسي لتدهور التربة وتصحرها في المناطق الجافة وشبه الجافة إلى الإنسان وخاصةً في المناطق التي لم تشهد تغيراً مناخياً هاماً.

ويمكن إجمال العوامل الاجتماعية والاقتصادية المسببة للتعرية والتصحر بالتالي:

١- الأساليب الخاطئة المتبعة في استعمال الأراضي.

٢- الإفراط في استغلال الموارد الرئيسية ذات العلاقة المباشرة بالزراعة، كعدم استخدام الدورات الزراعية المناسبة، وعدم وجود سياسة رعوية سليمة يجعلها تفقد الغطاء النباتي، وعدم استخدام المياه بالشكل الأمثل.

٣- زراعة الأراضي غير الصالحة للزراعة مما يؤدي إلى تدهورها وخروجها فيما بعد من الإنتاج الزراعي.

٤- سوء إدارة واستعمال الغطاء النباتي، كالرعي الجائر، واقتلاع الغطاء النباتي للتدفئة والاستعمالات المترلية.

٥- التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية والقضاء على الأشجار والمزروعات.

٦- حفر الآبار في المناطق الجافة لري المزروعات وذلك بدون اتباع طرق الري المناسبة مما أدى إلى تملح جزء من الأراضي وتدهور خصائص التربة وانخفاض إنتاجيتها الزراعية.

ويمكن تلخيص خطر الإنسان على توازن الغطاء النباتي من خلال تعامله الخاطئ:

أ- تعامله مع النباتات:

- إزالة الغطاء النباتي وتحويل هذه الأراضي إلى أراضي زراعية.
- قطع الأشجار للوقود أو لاستعمالها في بعض الصناعات.
- جمع الثمار والأزهار وهذا يؤثر في نمو النبات الطبيعي.
- الرعي الجائر للنباتات وعدم إعطائها الفرصة للتجديد الطبيعي وتدمير البادرات الطبيعية.

ب – تعامله مع المراعي:

- إزالة الغطاء النباتي لاستخدامه وقوداً.
- الرعي الجائر والمبكر للنباتات وعدم إعطاء الفرصة لنمو المجموع الخضري.
- حراثة أراضي المراعي.

ج- تعامله مع الأراضي الزراعية:

- الحراثة الخاطئة للأراضي واستعمال محاريث غير مناسبة للبيئات الجافة.
- عدم اتباع الأساليب الزراعية الحديثة كاستخدام الدورات الزراعية والتسميد واختيار الأصناف والمحاصيل المناسبة للبيئة الجافة.

د- التعاملات الأخرى ذات العلاقة بالزراعة:

- الأخطاء التي يرتكبها في شق قنوات الري.
- شق الطرق العشوائية مما يؤدي إلى القضاء على الغطاء النباتي.
- سوء استخدام المياه إما بالإفراط باستخدامها أو بالتقليل منها.
- استعمال المياه غير الصالحة في الأعمال الزراعية مما يؤثر في تدهور التربة والغطاء النباتي(١).

---

(١) محمد شخاتر، مواضيع في إعمار مساقط المساه ومكافحة التصحر، أكساد دمشق، ١٩٨٥.

مكافحة التصحر:

وأهم التدابير التي يمكن اتباعها لمكافحة التصحر:

١- تنظيم العلاقة بين الإنسان والنبات وبين الإنسان والأرض:

أ- تنظيم العلاقة بين الإنسان والنبات في المجتمعات الزراعية، وتعتمد على رفع المستوى المعيشي للسكان، ولتحقيق ذلك لابد من إجراء دراسات ميدانية عميقة للنواحي الاجتماعية والاقتصادية ووضع برامج واستراتيجية متكاملة لتنفيذها وغالباً تشمل النقاط التالية:

- تحسين الحياة الاقتصادية والصحية والثقافية وذلك بتأمين جميع الخدمات من الماء والكهرباء والمراكز التعليمية والصحية.

- مساعدة المزارعين ومربي الحيوانات بتسويق منتجاتهم وتأمين طرق المواصلات المناسبة، وتأمين جميع المستلزمات الزراعية الضرورية لهم.

- تعميم الأساليب الزراعية الحديثة عن طريق الندوات والدورات الزراعية وتقديم الخدمات الإرشادية.

- تطوير التنمية الريفية عن طريق إيجاد فرص عمل مناسبة مع طبيعة هذه المجتمعات لتحسين وضعهم المادي وغير ذلك من الإجراءات.

ب- تنظيم العلاقة بين الإنسان والأرض وذلك عن طريق تنظيم ملكية الأرض وحجم الملكيات الزراعية، وتحديد التوسع الأفقي للمباني السكنية.

٢- تصنيف استخدامات الأراضي، حسب خصوبتها وصلاحيتها للإنتاج الزراعي، وحماية التربة من الإنجراف.

٣- اتخاذ الإجراءات القانونية المناسبة، وذلك بتنظيم القوانين والتشريعات الملائمة للواقع الزراعي الحالي والمستقبلي وتطبيقها مع إلغاء القوانين غير الملائمة، ووضع سياسة رعوية بهدف تنظيم عمليات الرعي وتطوير المراعي، والتعاون والتنسيق بين مختلف المؤسسات الحكومية لتحقيق النجاح المطلوب.

خامساً- مشكلة الطاقة:

ليس من السهل إدراك الطاقة بحواسنا. فهي القدرة على الحركة، وهي الضوء، وهي مجرى التيار الكهربائي، ومكمن الحرارة النووية الكامنة.

لقد ذكر عالم الطبيعة ميشيل ويلسون في كتابه "الطاقة" "إن معرفة الطاقة وإدراكها أمر صعب، فهي لاتُلمس ولاتُرى، وتُعرف في خيال الإنسان فقط، فالمادة لها كتلة وتشغل مكاناً في الوجود. لذلك نراها ونلمسها، أما الطاقة فلا. فالطاقة اصطلاح يمكن إيجاز معناه في أنها القدرة على أداء عمل ما.

إن لغز الطاقة في مجال العلم يشبه إلى حدٍ كبير لغز الروح في مجال العقيدة.

لقد عرف الإنسان أن المادة تتكون من ذرات، ولكن لم يكن يعرف أن هذه الذرات قد تكون مصدراً للطاقة، حتى جاء العالم الفيزيائي الشهير ألبرت أنيشتاين وقدم نظريته الشهيرة المعروفة بنظرية النسبية عام ١٩٠٥، وقال في نظريته إن المادة قد تتحول إلى طاقة عند تفكك ذراتها. وتحققت فكرته عندما تمكن العالمان الألمانيان "أوتوهان" و "وفرتيز شتراسمان" عام ١٩٣٩ من اكتشاف انشطار ذرة اليورانيوم الثقيلة إلى نصفين عند قذفها ببعض النيوترونات عالية الطاقة.

وبناءً على نظرية أنيشتاين، لو افترضنا أن إنساناً وزنه ٧٠ كغ فإن الطاقة التي يمكن أن تتولد من هذا الجسم تساوي الطاقة المتحررة من حرق نحو ١٤٠ مليون طن من البترول. أو قدرة من الطاقة المدمرة الناتجة من تفجير ١٥٠٠ مليون طن من مادة ت.ن.ت.

ولو حولت هذه الطاقة إلى طاقة كهربائية لأعطت نحو ٢ بليون كيلو واط/ ساعة. وللطاقة أهمية بالغة وفي عالمنا المعاصر لأنها عصب الإنتاج، ولايمكن للحضارة الحديثة أن تستغني عن الطاقة فهي المحرك لوسائل النقل في البر والبحر والجو، والمصانع، إضافة إلى استخداماتها المنزلية المختلفة في الطهو والتدفئة والتبريد وتشغيل الأدوات المنزلية.

وتزداد الحاجة إلى الطاقة يوماً بعد يوم نتيجة التقدم الاقتصادي والاجتماعي وزيادة عدد سكان العالم... إلخ.

مازال العالم يعتمد على الوقود الأحفوري (الفحم الحجري، والبترول، والغاز) بشكل كبير أي نحو ٩٠% من الطاقة المستخدمة في العالم، ويتوقع أنها ستبقى في مكان الصدراة حتى منتصف القرن الواحد والعشرين مع كل المحاولات الجارية لإيجاد طاقة بديلة ونظيفة.

ومن المتوقع أن يستهلك العالم نحو ١٤ تيراواط[1] على أقل تقدير وذلك في عام ٢٠٢٥. وإن الزيادة في استهلاك الطاقة المعتمدة على الوقود الإحفوري يعني المزيد من المشكلات البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

١- موارد الطاقة الحفرية (الطاقة غير المتجددة):

يتصف الوقود الإحفوري (الفحم الحجري، البترول، الغاز) بأنه لايتجدد خلال فترة قصيرة من الزمن بل يستغرق تشكله عشرات الملايين من السنين. وإن زيادة استهلاك هذا النوع من الطاقة يجعلها معرضة للنضوب في وقت قصير، كما تتصف بأنها شديدة التلوث للبيئة عند استهلاكها بكميات كبيرة. وهذا يدفع المجتمع الدولي بإلحاح إلى ترشيد استهلاك الطاقة والبحث عن حلول وبدائل ناجعة.

١- الفحم الحجري:

كان الفحم الحجري أحد أهم مصادر الطاقة في بداية الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر.

ونشأ الفحم الحجري من بقايا النباتات والمواد العضوية بعد تعرضه للحرارة والضغط في باطن الأرض. وتستغرق عملية تشكله ملايين السنين. وللفحم أنواع عديدة وأجود أنواعه هو الانثراسيت، ثم البيتوميني، ثم تحت البيتوميني، ثم اللغنيت وهو أردأ أنواع الفحم من حيث الجودة.

---

(١) تيراواط: وحدة لقياس إنتاج الطاقة ويساوي مليار كيلوواط

وأهم محاسن الفحم الحجري هي أنه يصنع من الفحم الحجري فحم الكوك الذي يستخدم في صناعة الصلب، وتصنيع الفلزات الأخرى، كما يُعد مصدراً هاماً للكثير من المواد الكيميائية الهامة حيث ينتج عنه بعد تقطيره مجموعة من الغازات والسوائل التي تستخدم في صناعة الأصباغ واللدائن والأدوية وغيرها. ويصبح الفحم الحجري بعد تقطيره أكثر نفعاً وأقل تلويثاً للبيئة إلا أن عملية تقطيره مكلفة مادياً.

٢- البترول:

تزداد أهمية البترول يوماً بعد يوم في عصرنا الحالي نظراً لاستخداماته الواسعة في مختلف المجالات الصناعية والزراعية ووسائل النقل التي تستهلك نحو ٥٠٪ من النفط المستهلك في العالم.

ويقدر الاحتياطي العالمي من البترول بنحو ٣٥٠ مليار طن على الأكثر، وهو كل مايُتوقع وجوده، علماً أن التقديرات ليست ثابتة وليست دقيقة، ويقدر الاحتياطي المؤكد بنحو ١٠٠ مليار طن. ويتوقع أن البترول سينفذ خلال عشرات السنين. ويتركز الاحتياطي المؤكد من البترول بالدرجة الأولى في منطقة الشرق الأوسط نحو ٧٠٪ من الاحتياطي العالمي، ويمتلك الوطن العربي بين ٥٥ - ٦٠٪ من الاحتياطي العالمي. وتأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الأولى في العالم من حيث الاحتياطي المؤكد ويبلغ نحو ٢٦٪ والكويت ١٠٪ والعراق ٦٪.

ويصعب استخراج كمية البترول الموجودة في حقول النفط، إذ يمكن استخراج نحو ٤٠٪ من كمية الزيت، ويبقى ٦٠٪ من البترول ملتصقة بالتكوينات الصخرية المسامية الموجودة فيها.

ويمكن استخراج الجزء الأكبر من الزيت المستعصي بطرق عديدة أهمها:

- حفر آبار خاصة وحقنها بالماء تحت الضغط ليندفع الزيت إلى سطح الأرض. وتستخدم هذه الطريقة بنجاح في الولايات المتحدة الأمريكية في ٩٠ % من حقول البترول.

- هناك طريقة أخرى ويتم فيها حقن البخار الساخن بدرجة ٥٠٠م فيندفع البترول إلى السطح، إلا أن هذه الطريقة تحتاج إلى طاقة.

- هناك طريقة أخرى: إذ يتم حرق البترول داخل المكمن فيدفع الغاز الناتج عن إحتراق البترول إلى الأعلى وهذه الطريقة اقتصادية أكثر من سابقتها.

- وتستخدم طريقة حديثة وتعتمد على حقن الغازات الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي في آبار البترول تحت ضغط عال.

- كما يمكن استخدام غاز الكربون لدفع الزيت إلى السطح في حال توافره قرب الآبار النفطية.

- وهناك طريقة تستخدم الماء والصابون أو بعض المنظفات الصناعية حيث يتم دفعها إلى مكمن البترول، فيتكون مستحلب من الزيت في الماء وبعد ذلك يمكن دفعه بالماء إلى السطح.

وأهم مزايا النفط بأنه يعد طاقة رخيصة، ويتميز بسهولة نقله، ويعطي طاقة جيدة وله استعمالات كثيرة في النقل والصناعة وتوليد الكهرباء والصناعات البتروكيماوية.

وأهم مساوئ البترول أنه ينتج عن حرقه عدة غازات ملوثة للهواء، وتسرب الزيت من الناقلات الضخمة أو عندما تتعرض لحوادث مختلفة، كما أن عمر البترول قصير إذا لم يتم اكتشاف مكامن جديدة أو بدائل أخرى من الطاقة.

٢- الغاز الطبيعي:

تزداد أهمية الغاز الطبيعي يوماً بعد يوم، كما أن احتياطات الغاز الطبيعي التي تكتشف في تزايد مستمر، وأن إنتاجه واستهلاكه في تزايد مستمر أيضاً،

كما أنه من المتوقع أن يصبح واحداً من أهم مصادر إنتاج الكيميائيات الأساسية المستخدمة في مختلف أنواع الصناعات.

وأهم محاسن الغاز الطبيعي أنه أقل أنواع الوقود الحفري تلوثاً للهواء. كما أنه يعطي طاقة حرارية عالية عند احتراقه، فهو لايحتوي على أوكسيد الكبريت ومواد سامة أخرى، وينتج عن احتراقه كميات قليلة من غاز ثاني أوكسيد الكربون وأوكسيد النتروجين. ويمكن نقله بسهولة وسعره أرخص من البترول. ويمكن استخدامه في التدفئة وتوليد الكهرباء، ووسائل النقل وبذلك يقل الدخان المنبعث إلى الجو بنحو ٥٠ – ٨٠٪.

وأهم مشكلات الغاز الطبيعي هو أنه لابد من تحويله إلى سائل قبل نقله من مكان إلى آخر، كما أنه سريع الاشتعال، وأن تحويل الغاز الطبيعي إلى سائل يقلل من نسبة الطاقة المتولدة منه بنسبة ٢٥٪.

ويسهم الغاز الطبيعي بنحو ٢٠٪ من الطاقة المستخدمة في العالم والبترول نحو ٣٨٪ والفحم الحجري بنحو ٣٠٪.

٣- الطفل الزيتي والرمال القارية:

يحتوي الطفل الزيتي أو الطفل البيتوميني على مادة الكيروجين الشبيهة بالقار وتتركب من جزيئات عضوية، وعند تسخينه يعطي بعض السوائل التي تشبه البترول. ويفضل عدم تقطير الطفل إلا في حال كانت نسبة الكيروجين تتراوح بين ٨ – ١٠٪، وفي هذه الحالة يمكن أن يعطي الطن الواحد من الطفل نحو ٤٠ – ٤٥ ليتراً.

وأهم المشكلات التي تقف أمام استغلال الطفل الزيتي هي أنه يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء عند تقطيره، وينتج عن عملية التقطير كميات كبيرة من النفايات الضارة للبيئة، وكميات كبيرة من غاز ثاني أوكسيد الكربون، وأوكسيد الكبريت وأوكسيد النتروجين.

أما الرمال القارية: فتحتوي على سوائل كثيفة تشبه القار وتزداد فيها نسبة المواد الراتنجية والإسفلتية. وتتم عملية الاستخراج بحقن البخار الساخن بدرجة لاتقل عن ٣٠٠مْ وتحت ضغط مرتفع، فتتسخن الرمال والمواد الموجودة فيها فتنساب في المسام وبعد ذلك يتم دفعها بالمضخات عن طريق آبار أخرى. ومع كل الصعوبات التي تقف أمام استغلال الطفل الزيتي والرمال القارية يجب عدم الاستهانة بها لأنها تمثل مصدراً للزيت يبلغ نحو ضعفي البترول الموجود في العالم، ويمكن استثمار هذا المخزون الهائل بعد استنفاذ النفط العادي علماً أن بعض الدول بدأت باستغلال الطفل الزيتي والرمال القارية.

٤- الطاقة النووية:

في أعقاب حادثة تشرنوبل في أوكرانيا عام ١٩٨٦ أعادت الكثير من الدول النظر في مواقفها تجاه الطاقة النووية، وألغت خططها لبناء محطات توليد طاقة نووية ومن هذه الدول الدانمارك والنمسا ولكسمبورغ وهولندا وسويسرا والسويد والفلبين واستراليا وغيرها، أما الولايات المتحدة الأمريكية فقد ألغت ١٠٨ طلبات لبناء محطات نووية في الولايات وحتى عام ٢٠١٠ ستتوقف ٥٥ محطة نووية، وعندها لن يبقى في الولايات المتحدة سوى ٤١ مفاعلاً إذا لم تبن محطات جديدة.

والسبب في تراجع إنتاج الطاقة النووية يعود إلى أسباب بيئية واقتصادية واجتماعية، وتزايد الوعي البيئي لدى معظم سكان العالم، كما أن تزايد المخلفات النووية الناتجة عن هذه المحطات أصبحت تشكل عبئاً مادياً وبيئياً ثقيلاً.

إن إنتاج الطاقة النووية عن طريق الإنشطار النووي يخلف كميات كبيرة من النفايات المشعة التي تشكل خطراً على البيئة.

وقد تمكن الإنسان من التوصل إلى نوع آخر من التفاعلات النووية يعطي كماً هائلاً من الطاقة ولايشكل خطراً كبيراً على البيئة وعُرف هذا النوع من الطاقة النووية باسم طاقة الاندماج.

وتنتج هذه الطاقة من اندماج أنوية ذرات الهيدروجين لتكوين ذرات أكبر منها هي ذرات الهليوم، التي تعطي كميات كبيرة من الطاقة. ويجري مثل هذا التفاعل في الشمس والنجوم.

وللحصول على هذه الطاقة الهائلة استخدم الإنسان بعض النظائر المشعة للهيدروجين مثل الديوتيريوم والتريتيوم. ولكن الاندماج لايتم إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى نحو مئة مليون درجة مئوية. وماتزال العديد من الصعوبات تحول دون تحقيق حلم الإنسان بالوصول إلى طاقة الإندماج بشكل سهل.

وفي حال تمكن الإنسان من السيطرة على تفاعل الاندماج فإنه يكون قد نجح في الحصول على مصدر رخيص للطاقة ولاتفنى على مر الزمن. وفي الوقت نفسه قليلة التلوث للبيئة. ومعظم الأجهزة المستخدمة في تفاعل الاندماج بحاجة إلى طاقة معادلة تقريباً للطاقة الناتجة منه. وربما يتم حل هذه المشكلة في المستقبل.

كما تُجرى تجارب على الاندماج النووي البارد عند درجة حرارة ٩٠٠مْ وربما تكلل التجارب بالنجاح في بدايات هذا القرن.

٣- الطاقة المتجددة:

يمكن الحصول على الطاقة المتجددة من مصادر عديدة كالشمس، والرياح، والماء، والأرض، والنباتات ومخلفات الحيوانات. ويعتقد أنه بالإمكان توفير نحو ١٠ -١٣ تيراواط سنوياً وهذا قريب من الاستهلاك الحالي العالمي. إلا أنه لاينتج حالياً سوى نحو ١٠% من مجموع الطاقة المنتجة في العالم.

١- الطاقة الشمسية:

الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة في البيئة. فبدونها لاتتحرك الرياح ولاتتم دورة الماء وهي مصدر الوقود الإحفوري (البترول والغاز والفحم) وهي مصدر طاقة الغذاء، حيث يتم اختزان الطاقة الشمسية بواسطة النباتات.

وتقدر كمية الشمس التي تسقط على كل ١ سم٢ من الأرض بنحو سعرين (السعر أو الكلوري هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة ١ غرام من المادة درجة مئوية واحدة). وتقدر كمية الطاقة الشمسية التي تصل اليابسة بأنها أكبر بنحو ثلاثة آلاف مرة من مقدار الطاقة المستهلكة حالياً.

ويمكن استخدام الطاقة الشمسية في عدة مجالات حيث يمكن استخدامها في توليد الكهرباء بشكل مباشر وتسخين المياه وتحليتها وتدفئة المنازل... إلخ.

وقد فكر البعض بتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في الفضاء عن طريق محطات تحولها إلى طاقة كهربائية ويتم إرسالها إلى الأرض بواسطة الميكروويف عن طريق محطة إرسال خاصة لتستقبلها في الأرض محطة استقبال تقوم بتحويلها إلى تيار كهربائي مرة أخرى، وفي هذه الحالة لاتزيد الطاقة المفقودة عن ١٠% . وفي حال إنشاء مثل هذه المحطات على ارتفاع ٣٠ ألف كم في الجو، فإنها تستقبل كمية من الطاقة الشمسية تزيد نحو ست مرات عن الكمية التي تتلقاها على سطح الأرض، وفي الوقت نفسه تبقى هذه المحطات معرضة للشمس مدة ٢٤ ساعة يومياً وعلى مدار السنة.

وأهم مزايا الطاقة الشمسية بأنها مورد مجاني متوفر في الأيام المشمسة، وهي مورد آمن وأضراره البيئية قليلة.

وأهم مساوئ الطاقة الشمسية هي أنها غير فعالة في الليل والأيام الغائمة، وتكاليف الإنتاج ماتزال مرتفعة، كما أن الخلايا الشمسية بحاجة إلى مساحة واسعة، وهناك صعوبة في الاستفادة منها في محركات السيارات بشكل مباشر، وأنها غير فعالة إلا في مناطق قليلة الغيوم والتي درجة حرارتها مرتفعة.

٢- طاقة الرياح:

تنتج الرياح عن اختلاف الضغط الجوي وعن دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس. وتقدر الطاقة الحركية المخزنة في الرياح بنحو ١% من الطاقة الشمسية الممتصة من قبل الأرض. وقدرت منظمة الأرصاد الجوية الدولية بأنه يمكن توليد طاقة كهربائية من الرياح تعادل نحو ١٣ ضعف الطاقة السنوية التي ينتجها العالم في حال اختيار الأماكن ذات الرياح المتكررة في العالم.

وأهم مزايا طاقة الرياح هي أنها مجانية، وآثارها البيئية قليلة، وهي متجددة حيث تتوافر في الأيام التي تهب فيها الرياح بسرعة تزيد عن ٨م/ثا، ويمكن أن تستمر طيلة ساعات اليوم في المناطق كثيرة الرياح بعكس الطاقة الشمسية.

وأهم مساوئ طاقة الرياح هي ضعف فعالية الرياح في العديد من المناطق، وتحتاج إلى محول كهربائي، وكلفة التجهيز مرتفعة، إلا أنها تقل في حالة الإنتاج الكبير. ويمكن للتوربينات أن تلوث المنظر وتغيّر مشهد الأرض، كما أن التوربينات الكبيرة يمكن أن تتداخل مع قنوات التلفزيون وذلك حسب موقعها. إلا أنه في حال صناعة المراوح من صفائح غير زجاجية فسيقل التداخل مع التلفزيون بنحو النصف كما أنها أرخص من المعدنية.

٣- الطاقة المائية:

الطاقة المائية هي طاقة غير مباشرة ناتجة عن الطاقة الشمسية التي تحرك الدورة المائية. ويتم تحويل الطاقة المائية إلى طاقة كهربائية عند وجود مساقط مائية طبيعية أو صناعية.

وتأتي النروج في مقدمة الدول التي تؤمن غالبية احتياجاتها من الكهرباء من الطاقة المائية.

أما قارة إفريقية فلا تؤمن من القوة المائية سوى ٥% من الطاقة الكهربائية و ٨% في أمريكا اللاتينية و٩% في آسيا.

وتمتلك الصين نحو عشر القوة المائية الكامنة في العالم ويمكن أن تصبح أول دولة منتجة للكهرباء في العالم إذ تقوم ببناء أكبر سد في العالم على نهر اليانغ تسي لتوليد الكهرباء الذي يمكن أن ينتج من الكهرباء مايعادل إنتاج ٢٥ محطة نووية كبيرة[1].

وأهم مزايا طاقة المياه أنها مصدر طاقة مجاني، والطاقة الصافية المنتجة مرتفعة، ويُعد عمرها طويلاً (٥٠ — ٣٠٠ سنة عمر السدود) وآثارها البيئية قليلة على الهواء ومعتدلة على الماء.

وأهم المساوئ أنها تتوافر فقط في نقاط محددة، كما أن للسدود عمراً محدداً حيث تمتلئ بالرسوبات بعد فترة زمنية، وفي فترات الجفاف لاتولد أية قوة كهربائية، كما أن بناء السدود يجبر الناس على ترك منازلهم وتدمير الحياة البرية.

٤– إنتاج الطاقة من مياه البحار والمحيطات:

لقد بينت التجارب أن هناك إمكانية لتوليد الطاقة الكهربائية من استخدام الفرق في درجة حرارة مياه المحيطات، وأمواج البحر، وطاقة المد والجزر.

١– إنتاج الطاقة من حرارة مياه البحار والمحيطات:

يمكن الاستفادة من الفرق بين درجة حرارة المياه السطحية الدافئة ودرجة حرارة المياه العميقة الباردة في توليد الطاقة المحركة. على أن لايقل الفرق عن ١٥م.

وأهم مزايا طاقة المحيطات هي أنها مورد طاقة مجاني ومتجدد، ويمكن استخدام الكهرباء المولدة في تحليل مياه البحر وإنتاج غاز الهدروجين، وفصل غاز النتروجين من الجو ومفاعلته مع الهيدروجين لتكوين النشادر.

وأهم المساوئ هي صعوبة نقل الكهرباء إلى اليابسة لأن المحطات تقام في المياه العميقة البعيدة عن اليابسة، وتآكل المواد المعدنية جراء الأملاح الموجودة في مياه البحر، ويمكن أن تصاب المحطات بأضرار أو تدمير نتيجة العواصف

---

(١) مجموعة من المؤلفين — الإنسان والبيئة الجزء الثاني — مرجع سابق ص ١٧٤ — ١٧٦

الهوائية والمائية، وصافي الطاقة الناتجة قليلة، وربما يكون لها أضرار في النظام الحيوي للمحيط، وماتزال التكنولوجيا مرتفعة الثمن.

٢- إنتاج الطاقة من أمواج البحر:

وهذا النوع من مصادر الطاقة إنتاجه قليل من الكهرباء إلا في بعض السواحل الملائمة، وصافي الإنتاج من الطاقة قليل، كما أن المعدات المستعملة تتعرض للتلف جراء المياه المالحة والعواصف الهوائية.

٣- إنتاج الطاقة من المد والجزر:

المد والجزر ظاهرة طبيعية تحدث نتيجة تجاذب القمر والشمس للأرض. ويزداد المد في الخلجان وبعض الجزر المحيطية، وبعض مصبات الأنهار، ويتفاوت المد بين ثلث متر وبين خمسة عشر متراً، ويمكن أن يندفع المد على شكل حائط من الماء يتقدم نحو الشاطئ بسرعة تصل إلى نحو ٢٠ كم في الساعة.

وللحصول على طاقة المد يتم بناء سد فيه أنفاق توضع فيها توربينات، وعند ارتفاع الماء أثناء المد يعمل التوربين وعند الجزر يعمل التوربين أيضاً.

وفي العالم نحو ٢٠ موقعاً تتوافر فيه ظروف ملائمة لإقامة محطات لتوليد الكهرباء بطاقة المد والجزر.

وأهم مزايا توليد الكهرباء من طاقة المد والجزر هي أنها طاقة مجانية ونفقات التشغيل قليلة وتعد صديقة للبيئة.

وأهم المساوئ هي أن المواقع الصالحة لإقامة محطات توليد الكهرباء بهذه الطريقة قليلة، وأن المواد المعدنية المستعملة تصدأ، ويمكن أن تدمر الرياح والعواصف والأمواج السدود التي تبنى على السواحل.

٥- حرارة الأرض مصدر للطاقة:

١- الطاقة من البخار والينابيع الحارة: يمكن الاستفادة من البخار المتصاعد في توليد الكهرباء، كما جرى في إيطاليا لأول مرة عام ١٩٠٤، وفيما بعد في نيوزيلندا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية وروسيا.

ويمكن الاستفادة من المياه الحارة في تدفئة المنازل وتبريدها وتدفئة البيوت الزجاجية. وأهم مساوئ هذه الطاقة هي ندرتها، كما أن هناك صعوبة في توزيعها لمسافة تزيد عن ٣٠ كم، إلا إذا تم تحويلها إلى طاقة كهربائية.

٢- الطاقة من صخور الأرض الساخنة: يمكن الاستفادة من الحرارة المخزونة في باطن الأرض عن طريق حفر الآبار إلى أعماق كبيرة قد تصل إلى ١٥كم، ومن ثم يتم دفع الماء البارد في هذا البئر، ثم يعاد سحبه من بئر آخر على شكل ماء ساخن جداً أو بخار مرتفع الضغط يحرك توربيناً لتوليد الكهرباء.

ويمكن الاستفادة من حرارة باطن الأرض في أعمال التدفئة والتبريد وذلك عن طريق نظام مقفل للماء.

وأهم مزايا الطاقة الحرارية لباطن الأرض أنها تتوافر في كل مكان، وهي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة ويُعلق عليها آمال عريضة في المستقبل.

ولكن يخشى أن تغور المياه في الطبقات الرسوبية عند وضعها في الآبار لتتسخن.

٦- طاقة الكتلة الحيوية:

ونحصل عليها من النباتات، وتشمل الوقود الخشبي، والفحم النباتي، والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء مثل الذرة والبطاطا وقصب السكر والشوندر السكري وغيرها. والمخلفات الزراعية والحيوانية. وتعد الطاقة الحيوية من مصادر الطاقة الشمسية الناتجة عن المواد العضوية التي تتشكل خلال عملية التمثيل الضوئي.

ويعد حرق الأخشاب وحرق روث الحيوانات من أكثر أشكال المواد العضوية شيوعاً فهي مصدر أساسي للطاقة في البلدان النامية، و ٨٠% من تلك البلدان تستخدم الأخشاب في التدفئة والطهي وتسخين الماء.

كما يمكن زراعة أشجار وأعشاب ومحاصيل مخصصة للحرق أو تحوّل إلى وقود عضوي أو إلى مواد أخرى يتم الحصول عليها عادةً من البترول والغاز الطبيعي. ويجب اختيار هذه الأشجار والأعشاب من النوع السريع النمو.

كما يمكن تحويل المواد العضوية إلى وقود مثل غاز الميتان وميثال الكحول والإيثانول. وذلك بتخمير المواد العضوية. وفي البرازيل يستخرج من قصب السكر الايثانول الذي يستعمل كوقود للسيارات بنسبة تزيد عن ٦٠% و٩٠ % من السيارات الجديدة تسير بالايثانول.

والايثانول يقلل الغازات الضارة المنطلقة إلى الجو بنحو ٨٥ – ٩٥%. ويمكن استخراج الكحول من الأخشاب والنفايات والقمامة والمجاري.

٧– استخدام غاز الهيدروجين في إنتاج الطاقة:

يرى الكثيرون أن غاز الهيدروجين يمكن أن يحل مكان البترول والغاز الطبيعي بعد نفاذهما. ويمكن الحصول عليه من بعض مقطرات البترول، أو التحليل الكهربائي للماء، وتعد مياه البحار والمحيطات مصدراً رئيسياً لهذا الغاز.

وهناك العديد من المشكلات التي تعوق استخدام الهيدروجين بديلاً للوقود الإحفوري أهمها أن غاز الهيدروجين خفيف جداً حتى بعد إسالته فالكيلوغرام الواحد منه يشغل ١٤ليتراً، في حين الكيلوغرام الواحد من الماء لايشغل سوى لتراً واحداً. وأن الهيدروجين لايسال إلا عند ضغط كبير ودرجة حرارة منخفضة جداً تبلغ ٢٥٢م تحت الصفر. ويحتاج غاز الهيدروجين لإسالته قدراً كبيراً من الطاقة تصل إلى ٨٠% من الطاقة الناتجة عن حرق الهيدروجين المسال. هذا يعني أن الحصيلة النهائية نحو ٢٠% من حرق الهيدروجين المسال. وللحصول على قدر وافر من الطاقة من هذا الغاز يجب حرقه دون إسالته. وبذلك ستنشأ مشكلة تخزينه وحتى في حال إسالته فإنه يحتاج إلى خزان كبير وثقيل جداً حتى يتحمل الضغط. كما أنه غاز سريع الاشتعال لذلك يجب خزنه بطريقة آمنة.

وأفضل الحلول المقدمة لتخزين الهيدروجين هي استخدام هيدريدات الفلزات (وهي مركبات تتكون باتحاد بعض الفلزات مع غاز الهيدروجين).

ومعظم الفلزات يمكن أن تمتص قدراً كبيراً من غاز الهيدروجين، والبعض منها يختزن كمية من الهيدروجين، تزيد على ما يوجد في الحجم نفسه من الهيدروجين السائل وأهم أنواع الهيدرات الصالحة للاستخدام هي هدريد الماغنسيوم.

وتم استخدام بعض الهدريدات في محركات الاحتراق الداخلي في السيارات، واستخدمت في إدارة محطات القوى لتوليد الكهرباء.

ومن المتوقع في المستقبل أن يستخدم غاز الهيدروجين على نطاق واسع في المصانع والتدفئة والتكييف وربما في وسائل النقل وخاصة أن نتائج الاحتراق هي بخار الماء [1].

- تحسين فعالية الطاقة:

من الأهمية بمكان تحسين فعالية الطاقة في ظل عدم وجود طاقة جديدة ونظيفة بديلاً للوقود الإحفوري الذي يسبب تلوث الهواء ورفع درجة حرارة الأرض وقرب نضوب هذا النوع من الطاقة. ويمكن تحسين فعالية الطاقة بثلاث طرق كالتالي:

- تعديل سلوك وعادات الناس لتقليل استهلاك الطاقة.
- تحسين وسائل الطاقة للقيام بالعمل المطلوب بأقل قدر من الطاقة.
- تطوير المعدات الكهربائية والآلات بحيث لاتستترف طاقة كثيرة، واستعمال الطاقة المتجددة وغير الملوثة للبيئة.

ولكن تحسين كفاءة الطاقة بصناعة آلات جديدة، وتغيير سلوكنا يستغرق وقتاً طويلاً. فصناعة سيارات خفيفة وصغيرة لتقليل استهلاك الوقود قد يرفضه

---

(١) أحمد مدحت سلام – الطاقة ومصادرها المختلفة – مرجع سابق – ص ٢٠٩ –

بعض الناس الذين تعودوا على قيادة السيارات الفخمة والكبيرة، كما أن تغيير الآلات الصناعية في المصانع والمنازل بما يناسب تحسين أوضاع فعالية الطاقة يستغرق عشرات السنين.

وإن إقلال هدر الطاقة له منافع بيئية كثيرة، إضافة إلى تخفيض نفقات السلع الصناعية، وخفض نفقات السفر، والتدفئة والتبريد، ونفقات إنارة الطرق والمنازل...إلخ.

١- تحسين فعالية الطاقة في الصناعة:

تستهلك الصناعة نحو نصف إنتاج الكهرباء العالمي، وخاصة صناعة الألمنيوم وباستخدام الطريقة الجديدة يمكن توفير ربع الكمية المستهلكة في هذه الصناعة. وفي حال إعادة استعمال الألمنيوم المستعمل فهذا يوفر ٩٥% من الطاقة الكهربائية. ويمكن توفير سدس الطاقة الكهربائية المستهلكة في حال إضافة متغير سرعة لتقليل سرعة المحرك.

ولصناعة مصابيح الفلورسان يمكن توفير كميات كبيرة من الطاقة. وظهرت في الأسواق العالمية ثلاجات تستهلك نصف وبصناعة واستخدام الطاقة الكهربائية التي كانت تستهلكها سابقاً، وبالكفاءة نفسها.

٢- تحسين الطاقة المستغلة في النقل:

إن أفضل الطرق لتقليل استهلاك البترول في وسائل النقل هو استخدام المواصلات العامة، وتحسين فعالية السيارات، ونقل البضائع بالطرق المائية والسكك الحديدية، واستعمال الدراجات في المسافات القصيرة والسير على الأقدام.

وتم صناعة سيارات اقتصادية تسير مسافة نحو ١٥٠ كم لكل جالون. وبسبب التحسينات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية على السيارات بين عامي ١٩٧٥ – ١٩٨٨ تم توفير ٢٨٥ مليار دولار ثمن وقود.

٣- تحسين فعالية الطاقة في المباني:

يمكن تقليل استهلاك الطاقة في المنازل والمحلات التجارية بنسبة ٤٠ — ٦٠ % في المباني الحالية، وبين ٧٠ — ٩٠% في المباني الحديثة. وذلك عن طريق استخدام مواد عازلة للحرارة وربما يمكن الاكتفاء بحرارة الشمس والأدوات الكهربائية التي تعمل في المترل مع أن عملية العزل تزيد من كلفة المنـــزل نحو ٥ % ولكن في المستقبل يمكن رد هذه الكلفة.

إن استخدام المواد العازلة في الجدران والأسقف، واستخدام لمبات الفلوريسان بدلاً من اللمبات العادية، واستخدام أدوات كهربائية اقتصادية، يوفر أكثر من نصف الطاقة المستخدمة في الأحوال العادية. وإن المباني الطابقية توفر الطاقة. ولتوفير الطاقة يمكن اتباع التالي:

١- لاتقوم بتدفئة المسكن أو تدفئة المياه بواسطة الكهرباء.

٢- أعزل المسكن جيداً وأغلق جميع الفتحات.

٣- إحصل قدر المستطاع على الطاقة من مصادرها الطبيعية الشمس والرياح، وظل الأشجار في الفصل الحار.

٤- استخدام الأدوات الكهربائية والسيارات الاقتصادية التي لاتستهلك كميات كبيرة من الطاقة.

وبذلك يمكن توفير المال وتقليل تلوث البيئة.

وقد دلت التجارب أن المرأة الريفية التي تطهو طعامها على نار مكشوفة من الأخشاب والأعشاب، تستهلك وقوداً أكثر بنحو ثماني مرات على ماتستهلكه المرأة التي تطهو طعامها في فرن مقفل مستخدمة الغاز وأواني من الألمنيوم.[1]

---

(١) لمزيد من المعلومات راجع — صالح وهبي — قضايا عالمية معاصرة — توزيع دار الفكر — دمشق ٢٠٠١م — ص ١٨١ — ٢٤٧

المراجع والمصادر العربية

- أحمد حسين اللقاني – فارعة محمد – التربية البيئية بين الحاضر والمستقبل – عالم الكتب – القاهرة ١٩٩٩.
- أحمد مدحت سلام – الطاقة وتلوث البيئة – دار الفكر العربي – القاهرة – ١٩٩٩.
- أحمد مدحت سلام – الطاقة ومصادرها المختلفة – القاهرة – ١٩٩٦ .
- أحمد علي اسماعيل – أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية – ١٩٨٩.
- أحمد الفرج العطيات – البيئة – الداء والدواء – دار المسيرة – عمان – ١٩٩٧.
- ابراهيم الأدهمي – مبادئ الجيولوجيا للجغرافيين – دمشق – ١٩٨٢.
- ابراهيم عصمت مطاوع – التربية البيئية في الوطن العربي – القاهرة – ١٩٩٥.
- إيان – ج – سيمونز – ترجمة السيد محمد عثمان – الإنسان عبر العصور – عالم المعرفة – الكويت العدد (٢٢٢) – ١٩٩٧.
- جون تايلور – دليل استعمال المحاكاة والألعاب في التربية البيئية – البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة – ١٩٨٩.
- جون إدي – ترجمة محمد عباس العليم مرسي – مكتب التربية العربي لدول الخليج الرياض ١٩٩١.
- حسين طه نجم وآخرين – البيئة والإنسان – الكويت – ١٩٨٤.
- حسان علي محاسنة – البيئة والصحة العامة – عمّان – الشروق – ١٩٩١.

- رياض الجبان – التربية البيئية مشكلات وحلول – دار الفكر – دمشق – ٢٠٠٠م.
- رشيد الحمد وسعيد صباريني – البيئة ومشكلاتها – الكويت – مكتبة الفلاح ١٩٨٦.
- زيدان هندي عبد الحميد – محمد عبد المجيد – الملوثات الكيميائية والبيئة – الدار العربية للنشر والتوزيع – ١٩٩٦.
- زيدان عبد اليافي – أسس علم السكان – مطبعة السعادة – ١٩٧٦.
- زين العابدين سليم – تقسيمات المخدرات – القاهرة – ١٩٨٩.
- سامح غرايبة ويحيى الفرحان – المدخل إلى العلوم البيئية – عمان – ١٩٩٦.
- سفن غرابة – التربية البيئية في التعليم التقني والمهني – البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة – سلسلة التربية البيئية ٢٤ – اليونسكو – ١٩٨٩.
- سينثيابولوك ش – ترجمة أنور عبد الواحد – حماية الحياة على الأرض – خطوات لإنقاذ طبقة الأوزون – الدار الدولية للنشر والتوزيع – ١٩٩٢.
- سعيد محمد الحفار – نحو بيئة أفضل – مفاهيم – قضايا – استراتيجيات – دار الثقافة – الدوحة – ١٩٨٥.
- سعيد محمد الحفار – بيئة من أجل البقاء – دار الثقافة – الدوحة – ١٩٩٠.
- صالح وهبي – الإنسان والبيئة والتلوث البيئي – توزيع دار الفكر – دمشق – ٢٠٠١م.
- صالح وهبي – قضايا عالمية معاصرة – توزيع دار الفكر – دمشق – ٢٠٠١م.
- صالح وهبي – أصول الجغرافيا الزراعية – مطبعة جوهر الشام – دمشق – ٢٠٠٠م.

- علي موسى – البيئة والتلوث – دمشق – ١٩٨٨.
- علي محمد الخطيب – دور الدين والتربية في الوقاية من الإيدز – دار حطين – دمشق – ١٩٩٦.
- عامر محمود طراف – أخطار البيئة والنظام الدولي – بيروت – ١٩٩٨.
- عبد الله الطرزي – مبادئ في علم السكان – دار الفرقان – عمان ١٩٩٠.
- عبد الله الطرزي – أحمد الظاهر – الإنسان والبيئة – الجزء الأول – الموارد الطبعية والتلوث – دار الفرقان – عمان – ١٩٩٨.
- عبد الله الطرزي – أحمد الظاهر – الإنسان والبيئة – السكان والمفاهيم الأساسية للبيئة – دار الفرقان – عمان – ١٩٩٨.
- علي علي البنا – المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية – نماذج دراسية في الجغرافية التطبيقية.
- عالم المعرفة – تأليف سيروي كالن – ترجمة ليلى الجبالي – عالم يفيض بسكانه عرض لأسباب المشكلة السكانية وحل جذري لها – الكويت – ١٩٩٦.
- عالم المعرفة – أزمة المياه في المنطقة العربية – الحقائق والبدائل الممكنة – تأليف سامر مخيمر – خالد حجازي – العدد ٢٠٩ – الكويت – ١٩٩٦.
- عالم المعرفة – التصحر – تدهور الأراضي في المناطق الجافة – تأليف محمد عبد الفتاح القصاص – العدد ٢٤٢ – الكويت ١٩٩٩.
- فتحي محمد أبو عيانة – جغرافية السكان أسس وتطبيقات – الاسكندرية – ١٩٩٥.
- فتحي أبو عيانة – مشكلات السكان في الوطن العربي – بيروت – ١٩٨٦.

- فخر الدين القلا – ١٩٨٩ – عصف الدماغ في تربية الإبداع – وزارة التربية السورية.
- كريستوفر فلافين – ترجمة سيد رمضان هدارة – الدار الدولية للنشر والتوزيع. ارتفاع درجة حرارة الأرض – استراتيجية عالمية لإبطائه – ١٩٩٢.
- محمد رضوان خولي – التصحر في الوطن العربي – مركز دراسات الوحدة العربية – بيروت – ١٩٩٦.
- محمد خميس الزوكة – البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الإنسان – الاسكندرية – ١٩٩٦.
- محمد خميس الزوكة – جغرافية الوطن العربي – الاسكندرية – ١٩٩٨.
- محمد ابراهيم حسين – أنماط التربة – ومصادر المياه والتلوث البيئي في الفكر الجغرافي الحديث – ١٩٩٨.
- محمد عبد الرحمن الشرنوبي – مشكلات البيئة المعاصرة – دراسة جغرافية في العلاقة بين الإنسان والبيئة – الأنجلو المصرية – القاهرة – ١٩٩٣.
- محمد محمود محمدين – أصول الجغرافيا الزراعية ومجالاتها – الرياض – ١٩٨٦.
- محمد السيد أرناؤوط – الإنسان وتلوث البيئة – الدار المصرية اللبنانية – القاهرة – ١٩٩٧.
- محمد السيد أرناؤوط – التلوث البيئي وأثره على صحة الإنسان – ١٩٩٧.
- محمد شفيق – الجريمة والمجتمع – الاسكندرية – المرجع بدون تاريخ.
- محمد عباس – المخدرات والإدمان – المواجهة والتحدي – ١٩٨٩.

- مصطفى عبد العزيز — مرجع في التعليم البيئي — المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم — بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للشؤون البيئية — ١٩٧٦.
- مجموعة من الباحثين — التربية البيئية — عملية وضع منهج دراسي لتدريب المعلمين قبل الخدمة — البرنامج الدولي للتربية البيئية — المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة — ١٩٨٨.
- مجموعة من الباحثين — التربية البيئية — نهج للإعداد ماقبل الخدمة لمعلمي ومفتشي المدارس الابتدائية — البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة — ١٩٩٠.
- مجموعة من الباحثين — مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي — رئاسة مجلس الوزراء المصري — جهاز شؤون البيئة — ١٩٩٩.
- مجموعة من الباحثين — الإنسان والبيئة — التربية البيئية — الندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج في مسقط — الرياض — ١٩٩٠.
- مجموعة من الباحثين — الإنسان والبيئة — مرجع في التعليم العالي والجامعي (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم).
- مجموعة من الباحثين — التربية البيئية في مناهج التعليم العام بالوطن العربي — المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم — تونس — ١٩٨٧.
- مجموعة من الباحثين — مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي — المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم — تونس ١٩٨٨.
- مجموعة من الباحثين — دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته — وزراة التربية السورية — ١٩٩٨.
- مجموعة من المؤلفين — التربية البيئية — وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان — ١٩٩٣.

- مجموعة من المؤلفين – التربية البيئية – الكليات المتوسطة للمعلمين والمعلمات – سلطنة عمان – طبعة ثالثة – ١٩٩٣.
- مجموعة من المؤلفين – التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن – ١٩٨٧.
- مجموعة من الباحثين – مقدمة في الثقافة البيئية – دمشق – ١٩٩٧.
- مجموعة من الباحثين – المدخل إلى العلوم البيئية – دار الشروق – عمان – ١٩٩٦.
- مجموعة من الباحثين – الجغرافيا والمشكلات البيئية والاجتماعية المعاصرة – الندوة الجغرافية الأولى – جامعة دمشق – كلية الآداب – قسم الجغرافيا – ١٩٩٥.
- مجموعة من الباحثين – الأسس البيئية للتنمية الاقتصادية – ترجمة سعاد محمد وقاف – منشورات وزارة الثقافة – دمشق – ١٩٩٠.
- مجلة العربي – العدد ٥٠٧ – فبراير – الكويت – ٢٠٠٠.
- مجلة العربي – ٥٠٥ – ديسمبر – الكويت ٢٠٠٠.
- مجلة العربي – العدد ٤٩٤ – الكويت ٢٠٠٠.
- مجلة عالم الفكر – المجلد ٢٩ – الكويت ٢٠٠١.
- مجلة الزراعة والمياه – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – العدد ١٧ – دمشق – ١٩٩٧.
- مجلة الزراعة والمياه – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – العدد ١٧ – دمشق – ١٩٩٧.
- مجلة الزراعة والتنمية – المنظمة العربية للتنمية الزراعية – العدد الثالث – ١٩٩٩.
- مجلة الوعي الإسلامي – العدد ٤٢٣ – الكويت – ٢٠٠١.
- مواضيع في إعمار مساقط المياه ومكافحة التصحر – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – أكساد – دمشق – ١٩٨٥.

- المجلة الجغرافية السورية — العددان — ٢٢-٢٣ — دمشق — ١٩٩٨.
- نادر صيام — المناطق الجافة — دمشق — ١٩٨٤.
- نعمة الله عنيسي — مخاطر تلوث البيئة على الإنسان — دار الفكر العربي — بيروت — ١٩٩٨.
- نجيب صعب — قضايا بيئية — أفكار في البيئة والتنمية — المنشورات التقنية — بيروت — ١٩٩٧.
- يعقوب الشراح — التربية البيئية — الكويت — ١٩٨٦.

المراجع باللغة الروسية (غير مترجمة)

- سيماكين — الأسمدة — خصوبة التربة والمحاصيل الزراعية — كراسنادار — ١٩٨٣.
- سيلفيتسروف — التقييم الجغرافي البيئي لحالة البيئة الطبيعية — ١٩٩٤.
- شيكلومانوف — التغيرات المصطنعة لمياه الأنهار — سانت بترسبورغ — ١٩٧٩.
- كريتشكوف استخدامات الأراضي والموارد الغذائية — موسكو — ١٩٨٧.
- ليسنينكو — عالم البحيرات — موسكو — ١٩٨٩.
- مجموعة من المؤلفين — علم الاقتصاد وعلم البيئة — ١٩٨٨.

المراجع باللغة الانكليزية

- Belgrade International workshop on Environmental Edvocatiok.1979.
- Environment Protection an Expading
- Society stoctholm, 1972
- Leng and A.Armor, the process of Fnvir onmental Assessmsnt s. plewosandj.
- Unesco, Tbilisi Comferehce: Background and Actions unEsco Document: paris, Franse,1981


توزيـع
دار الفكر
دمشق - سورية - ص.ب (٩٦٢)
هاتف: ٢٢١١١٦٦ - ٢٢٣٩٧١٧
فاكس: ٢٢٣٩٧١٦
Bibliotheca Alexandrina
0414660
SROUR ALWANI